



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

TESIS:

**“DETECCIÓN DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN
HORTALIZAS”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

BACHILLER:

MAYTA MEDINA, ANACECILIA RAQUEL

ASESORA:

Q.F. ROSAS GÓMEZ, ROSA NELLY

**LIMA – PERÚ
2016**

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo.

A mi amado hijo Andrey Alessandro por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

AGRADECIMIENTOS

Ante todo agradezco a Dios por haberme dado la sabiduría y fortaleza de seguir adelante paso a paso con paciencia y así poder llegar hasta este punto el cual me abrirá puertas a mi futuro.

A mis padres por ser el soporte de todo paso dado para poder culminar mi propósito y el inicio de un futuro mejor.

A mi Asesora QF. Rosas Gómez, Rosa Nelly por sus conocimientos y apoyo incondicional que ha sido fundamental para el desarrollo de mi tesis.

RESUMEN

El presente estudio titulado: “DETECCIÓN DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN HORTALIZAS”, es un análisis descriptivo, el cual tuvo como objetivo “Detectar los protozoarios y helmintos presentes en las hortalizas expandidas en el mercado La Parada de junio a octubre Lima 2016”, el mismo que tuvo como muestra a cinco tipos de hortalizas, (lechuga, perejil, culantro, espinaca y rabanito) 17 unidades de cada una de ellas, investigación de tipo aplicada, de modelo transversal y descriptivo se aplicó un método científico determinado estadístico, con una técnica de aplicación Filtración al Vacío de la Guía de Métodos Microbiológicos Cualitativos y Cuantitativos de la Asociación Oficial de Químicos Analistas, de lo que se obtuvo los siguientes resultados se observó que el 72% de las hortalizas expandidas en el mercado La Parada están contaminadas, de todos los enteroparásitos identificados en las muestras de hortalizas se observó que el 34.4% de las muestras presentó *Giardia lamblia*; el 23% de *Ascaris lumbricoides* ;un 19.7% de *Entamoeba coli*; después un 11.5% de *Endolimax nana*; un 6.6% de *Hymenolepis diminuta* y por último un 4.9% de *Strongyloides stercoralis* ; concluyendo de esta manera que las hortalizas expandidas en el mercado la Parada presentan protozoarios y helmintos, por lo que constituyen un factor epidemiológico importante en la cadena de transmisión de enfermedades enteroparasitarias.

Palabras clave:

Protozoarios, helmintos, hortalizas, microscopio, lechuga, perejil, culantro, espinaca, rabanito.

ABSTRAC

This study entitled "DETECTION PROTOZOA AND HELMINTHS IN VEGETABLES" is a descriptive analysis, which aimed to "detect protozoa and helminths present in vegetables expended in the market La Parada June to October Lima 2016", the same that had as sample five types of vegetables (lettuce, parsley, cilantro, spinach and radish) 17 each, research type applied, transverse and descriptive model a statistical particular scientific method was applied, with a filtration technique application Vacuum Guide Qualitative and Quantitative Microbiological Methods Association of Official Analytical Chemists, what was obtained the following results were observed that 72% of vegetables expended in the market stop contaminated, of enteroparasites all samples identified in vegetables observed that 34.4% of the samples showed *Giardia lamblia*; 23% of *Ascaris lumbricoides*, 19.7% of *Entamoeba coli*; then 11.5% of *Endolimax nana*; 6.6% of *Hymenolepis diminuta* and finally 4.9% of *stercoralisal Strongyloides*; thus concluding that vegetables expended in the present market Stop protozoan and helminths, which are important in the chain of transmission of diseases enteroparasitarias epidemiological factor.

Keywords: Protozoa, helminths, vegetables, microscope, lettuce, parsley, cilantro, spinach, radish.

ÍNDICE

	Pág.
CARATULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ABSTRAC	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
ÍNDICE DE FOTOS	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
Capítulo I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	16
1.2 Formulación del Problema	17
1.2.1 Problema General	17
1.2.2 Problemas Específicos	17
1.3 Objetivos de la Investigación	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos	17
1.4 Hipótesis de la Investigación	18
1.4.1 Hipótesis General	18
1.4.2 Hipótesis Secundarias.....	18
1.5 Justificación e Importancia de la Investigación	18
1.5.1 Justificación	18
1.5.2 Importancia.....	19
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	20
2.1 Antecedentes de la Investigación	20
2.1.1 Antecedentes Nacionales	20
2.1.2 Antecedentes Internacionales	21
2.2 Bases Teóricas	23

2.2.1	Enteroparásitos más frecuentes que pueden ser transmitidas a través de las hortalizas.....	24
2.2.1.1	<i>Giardia lamblia</i>	24
2.2.1.2	<i>Entamoeba histolytica</i>	¡Error! Marcador no definido.
2.2.1.3	<i>Endolimax nana</i>	29
2.2.1.4	<i>Entamoeba coli</i>	30
2.2.1.5	<i>Hymenolepis nana</i>	33
2.2.1.6	<i>Hymenolepis diminuta</i>	35
2.2.1.7	<i>Ascarislumbricoides</i>	37
2.2.1.8	<i>Balantidium coli</i>	40
2.2.1.9	<i>Chilomastix mesnii</i>	42
2.2.1.10	<i>Trichuris trichiura</i>	45
2.2.1.11	<i>Uncinaria</i>	48
2.2.1.12	<i>Iodamoeba butschlii</i>	51
2.2.1.13	<i>Strongyloides stercoralis</i>	53
2.2.2	Medidas Generales Para Prevenir las Parasitosis.....	55
2.2.3	Filtración al vacío.....	55
2.2.4	Hortalizas.....	57
2.2.4.1	Definición de hortalizas.....	57
2.2.4.2	Clasificación de las hortalizas.....	57
2.2.4.3	Medidas de prevención para el consumo de hortalizas....	57
2.2.4.4	Diversos factores que influyen en la contaminación de las hortalizas.....	58
2.3	Definición de términos básicos	59
	CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	61
3.1	Tipo de Investigación.....	61
3.1.1	Método.....	61

3.1.2 Técnica.....	61
3.1.3 Diseño	62
3.2 Población y Muestreo de la Investigación	62
3.2.1 Población.....	62
3.2.2 Muestra.....	62
3.3 Variables e Indicadores	62
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	63
3.4.1 Técnicas	63
3.4.1.1 Materiales y Reactivos de Laboratorio.....	63
3.4.1.2 Procedimiento.....	63
3.4.2 Instrumentos.....	63
CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	67
4.1 Resultados.....	67
4.2 Análisis e Interpretación de los Resultados.....	81
DISCUSIÓN.....	83
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE	62
TABLA N°2: PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN HORTALIZAS DEL MERCADO LA PARADA	67
TABLA N°3: ÍNDICE DE PRESENCIA BACTERIAL SEGÚN MÉTODO DE FILTRACIÓN.....	67
TABLA N°4: MATRIZ DE TABULADO EN EL ÍNDICE DE PRESENCIA DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS.....	68
TABLA N°5: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EXPENDIDOS EN EL MERCADO LA PARADA	69
TABLA N°6: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN LECHUGA POR MÉTODO DE FILTRACIÓN	71
TABLA N°7: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN PEREJIL POR MÉTODO DE FILTRACIÓN	73
TABLA N°8: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN CULANTRO POR MÉTODO DE FILTRACIÓN	75
TABLA N°9: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN ESPINACA POR MÉTODO DE FILTRACIÓN	77
TABLA N°10: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN RABANITO POR MÉTODO DE FILTRACIÓN	79

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Trofozoito y quiste de <i>Giardia lamblia</i> :	27
FIGURA N° 2: Trofozoito y quiste de <i>Entamoeba histolytica</i>	29
FIGURA N° 3: Trofozoito y quiste de <i>Endolimax nana</i>	30
FIGURA N° 4: <i>Entamoeba coli</i>	32
FIGURA N° 5: <i>Entamoeba coli</i>	32
FIGURA N° 6: <i>Hymenolepis nana</i>	34
FIGURA N° 7: <i>Hymenolepis nana</i>	35
FIGURA N° 8: <i>Hymenolepis diminuta</i>	36
FIGURA N° 9: <i>Hymenolepis diminuta</i>	37
FIGURA N° 10: <i>Ascaris lumbricoides</i>	39
FIGURA N° 11: <i>Ascaris lumbricoides</i>	39
FIGURA N° 12: Trofozoito y quiste <i>Balantidium coli</i>	41
FIGURA N° 13: <i>Chilomastix mesnili</i>	43
FIGURA N° 14: Quiste y trofozoito <i>Chilomastix mesnili</i>	44
FIGURA N° 15: Morfología huevo de <i>Trichuris trichiura</i>	46
FIGURA N° 16: Morfología adulto <i>Trichuris trichiura</i>	47
FIGURA N° 17: Morfología huevo de <i>Uncinaria</i>	50
FIGURA N° 18: Morfología larva y huevos <i>Uncinaria</i>	50
FIGURA N° 19: <i>Iodamoeba butschlii</i>	52
FIGURA N° 20: <i>Strongyloides stercoralis</i>	55
FIGURA N° 21: Equipo de filtración al vacío	56
FIGURA N° 22: Flujograma de trabajo (filtración al vacío)	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EXPENDIDOS EN EL MERCADO LA PARADA.....	70
GRÁFICO N° 2: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN LECHUGA	72
GRÁFICO N° 3: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN PEREJIL	74
GRÁFICO N° 4: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN CULANTRO.....	76
GRÁFICO N° 5: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN ESPINACA	78
GRÁFICO N° 6: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN RABANITO	80

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: Matriz de consistencia.....	91
---	-----------

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO N° 1: Materiales del laboratorio.....	92
FOTO N° 2: Pesado de la muestra (hortaliza)	92
FOTO N° 3: Medición del agua destilada.....	93
FOTO N° 4: Agitado de la muestra	93
FOTO N° 5: Armado del equipo de filtración.....	94
FOTO N° 6: Filtración de la muestra.....	94
FOTO N° 7: Filtro de membrana con muestra	95
FOTO N° 8: Preparado de la muestra.....	95
FOTO N° 9: Observación de muestras al microscopio	96
FOTO N° 10: Ascaris lumbricoides en muestra de lechuga (40X)	96
FOTO N° 11: Ascaris lumbricoides en muestra de rabanito (40X).....	97
FOTO N° 12: Ascaris lumbricoides en muestra de perejil (40X)	97
FOTO N° 13: Ascaris lumbricoides en muestra de rabanito (40X).....	98
FOTO N° 14: Giardia lamblia en muestra de lechuga (10X)	98
FOTO N° 15: Giardia lamblia en muestra de culantro (40X).....	99
FOTO N° 16: Endolimax nana en muestra de perejil.....	99
FOTO N° 18: Trofozoito de Entamoeba coli en muestra de lechuga	100
FOTO N° 19: Entamoeba coli en muestra de culantro.....	100
FOTO N° 20: Hymenolepis diminuta en muestra de rabanito	101
FOTO N° 21: Strongyloides stercoralis en muestra de perejil (40X)	101
FOTO N° 22: Strongyloides stercoralis en muestra de rabanito (40X).....	102

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la contaminación de hortalizas por parásitos y helmintos expendidas en el mercado La Parada.

La contaminación por protozoarios y helmintos en hortalizas comercializadas en los mercados de nuestra ciudad, es un tema que abarca gran importancia en todos los niveles sociales ya que representa un problema de salud pública. En los últimos años se ha resaltado la importancia del consumo de vegetales crudos dentro de ellas las hortalizas, legumbres y frutas sin embargo, sirven de vehículos de transmisión para adquirir protozoarios y/o helmintos intestinales de interés médico. Una especial atención se debe dar a los alimentos consumidos crudos, principalmente a las hortalizas, debido al riesgo de contaminación en el medio ambiente y por manipuladores infectados, es por ello que me motivó a realizar el presente trabajo de investigación, sobre la contaminación de hortalizas por protozoarios y helmintos las cuales son comercializadas en dicho mercado.

Para la detección de protozoarios y helmintos en las hortalizas, se utilizará el método de filtración al vacío para de esa manera lograr aislar a los protozoarios y helmintos presentes en las muestras y luego se realizará la observación directa al microscopio para poder identificar a dichos entero parásito.

Con los resultados obtenidos pueden tomarse acciones encaminadas a resolver algunos problemas existentes en los sistemas de manipulación y distribución de hortalizas logrando, de esta manera, reducir el riesgo de contagiarse con enfermedades transmitidas por alimentos en la población.

En tal sentido, con el fin de desarrollar de manera metodológica el presente tema, es que desarrollaremos en primer lugar el planteamiento de la investigación, seguida de un marco teórico en donde abordaremos antecedentes y teorías previas del estudio, asimismo dentro del capítulo tercero

veremos la metodología del estudio analizando, el tipo, método, diseño, población y muestra del estudio así cómo los instrumentos y técnicas del estudio; seguidamente en el capítulo posterior veremos los resultados desarrollando nuestro análisis estadístico y terminando con las discusiones, conclusiones y recomendaciones del estudio.

Capítulo I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Las enfermedades parasitarias constituyen uno de los más graves problemas de salud pública, dentro de las enfermedades transmitidas por alimentos, principalmente por su alta morbilidad. Las enteroparasitosis y dentro de ellas las producidas por protozoos, presentan una alta prevalencia en el Perú, afectando mayormente a niños e inmunosuprimidos, a través del agua y alimentos contaminados con las formas parasitarias infectantes. Las hortalizas, son ampliamente recomendadas como parte de la dieta diaria, especialmente por su contenido en minerales, vitaminas y fibra dietética y algunas de ellas por sus propiedades antioxidantes. Sin embargo, pese a sus innumerables ventajas como nutrientes, las hortalizas son uno de los vehículos potenciales de diferentes parásitos y el consumo de estas hortalizas crudas o poco cocidas contaminadas constituye un importante medio de transmisión de parásitos, en los que se incluyen los protozoarios y helmintos a través de diferentes tipos de identificación, uno de ellos es el método de filtración al vacío otro método es el de la observación directa al microscopio.

Asimismo debemos agregar que entre las principales formas de contaminación de estos vegetales son a través de las prácticas de irrigación de las áreas de cultivo con agua contaminada por materia fecal de origen humano o de fertilización con desechos humanos, aunque también se deben tomar en cuenta las prácticas de manejo de los vegetales pos cosecha, ya sea en el transporte o por manipulación en los puntos de ventas.

Con el fin de conocer más a fondo el presente tema, es que desarrollaremos el siguiente estudio, el mismo que se ajusta a las características de la investigación científica el cual como punto de inicio

será la siguiente formulación de problema que a continuación definiremos.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles serán los protozoarios y helmintos presentes en las hortalizas expandidas en el mercado La Parada de junio a octubre Lima 2016?

1.2.2 Problemas específicos

P.E.1 ¿Cuáles son los protozoarios y helmintos aislados por el método de filtración al vacío de las muestras de hortalizas?

P.E.2 ¿Identificar protozoarios y helmintos mediante la observación directa al microscopio en las muestras de hortalizas?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Detectar los protozoarios y helmintos presentes en las hortalizas expandidas en el mercado La Parada de junio a octubre de junio a octubre Lima 2016.

1.3.2 Objetivos Específicos

O.E.1 Aislar protozoarios y helmintos por el método de filtración al vacío de las muestras de hortalizas.

O.E.2 Identificar protozoarios y helmintos mediante la observación directa al microscopio en las muestras de hortalizas.

1.4 Hipótesis de la Investigación

1.4.1 Hipótesis General

Las hortalizas expandidas en el mercado la Parada presentarán parásitos y helmintos.

1.4.2 Hipótesis Secundarias

H.E.1 Se encontrarán protozoarios y helmintos al aislar la muestra por el método de filtración.

H.E.2 Se identificarán protozoarios y helmintos mediante la observación directa al microscopio en las muestras de hortalizas.

1.5 Justificación e Importancia de la Investigación

1.5.1 Justificación

Es de vital interés evaluar la presencia de protozoarios y helmintos en las hortalizas ya que el consumo de estas es fundamental para la salud humana puesto que poseen innumerables propiedades alimenticias, son fuente inagotable de vitaminas, minerales, fibra y energía; sin embargo, por sus características físicas y de cultivo, algunos de estos productos están expuestos a contaminación de tipo biológico y químico, situación que genera un riesgo para la salud humana. Uno de los factores más importantes de contaminación para los cultivos son las aguas de riego empleadas con altos recuentos parasitarios, como vertederos de aguas residuales en que se han convertido los ríos, es por ello que se debe dar una especial atención a los alimentos consumidos crudos, principalmente a las hortalizas que se consumen crudas, debido al riesgo de contaminación en el medio ambiente y por manipuladores infectados, lo que me motivó a realizar este trabajo de investigación sobre la contaminación por

protozoarios y helmintos en las hortalizas expandidas en el mercado La Parada.

1.5.2 Importancia

La presente investigación tiene como fin dar a conocer que las enfermedades transmitidas por los alimentos contaminados, representan un grave problema de salud pública, ya que muchos enteroparásitos son capaces de sobrevivir a condiciones adversas para su desarrollo, por esta razón pueden encontrarse en las frutas y vegetales crudos, es por ello que los resultados de la investigación, servirá como una fuente de información para las actividades responsables en el control de alimentos y que permitirá diseñar estrategias, para poder evitar el contagio de parasitosis a través de las hortalizas y de otros vegetales que se consumen crudos, que tienen características similares de cultivo y riego. Si estas estrategias se llevan a cabo se beneficiará a la población con una mejora en cuanto a su salud y calidad de vida. Lo que conllevará a la toma de medidas preventivas, por parte de la población, antes de consumirlas y por las entidades gubernamentales, para que realicen un exhaustivo monitoreo y así diseñar sistemas de prevención y control de los respectivos mercados.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Nacionales

En la investigación de Contreras Mamani B., ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN POR ENTERO PARÁSITOS DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA EN HORTALIZAS EXPENDIDAS EN LOS MERCADOS DEL CERCADO DE TACNA (2012) El presente estudio se realizó en los mercados del mercado de Tacna. El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar la contaminación de hortalizas por Enteroparásitos; asimismo, identificar las especies de enteroparásitos de importancia en salud pública presentes en hortalizas aptas para el consumo humano.

Se estudiaron 522 muestras correspondientes a cuatro especies de hortalizas obtenidas al azar; las muestras fueron procesadas por los métodos de sedimentación y observación directa, así como por la técnica decoloración de Ziehl-Neelsen modificado. El resultado del estudio es el siguiente: el 21,26% de las hortalizas que se expenden en los mercados del mercado de Tacna, están contaminados con enteroparásitos; los mercados de mayor contaminación fueron Grau (12,84%); Central (3,07%), Dos de Mayo (2,86%). Los entero parásitos encontrados fueron Isospora sp (17,06%),Cryptosporidium parvum (2,48%) y Giardia sp. (1,71%). Las hortalizas de mayor contaminación fueron la lechuga (6,13%), rabanito (5,55%), y repollo (5,59%). Las hortalizas comercializadas en los mercados del mercado de Tacna, constituyen un factor epidemiológico importante en la cadena de transmisión de enfermedades enteroparasitarias. Palabras claves: Enteroparásitos, hortalizas, mercados de Tacna.¹

En el trabajo de por Villanueva Rodríguez C., Silva Silva M., PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN HORTALIZAS COMESTIBLES QUE SE EXPENDEN EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE ICA (1990) Se investiga la presencia y el grado de contaminación por protozoarios y helmintos en los diferentes tipos de hortalizas que se expenden en los mercados de la ciudad de Ica, ingeridas al estado crudo por el hombre, susceptible de adquirir enfermedades enteroparasitarias. En 1990 se analizan 165 verduras de 11 especies diferentes, empleando los métodos de Faust y de Filtración simple, obteniéndose porcentajes generales de contaminación de 77,57 y 73,33, respectivamente. E. coli registró frecuencias de 58,18% y 44,84%, G. lamblia de 25,45% y 21,21%, Ascaris sp. de 13,93% y 18,18% T. trichiura de 9,69% con el Método de Filtrado Simple. Las verduras más contaminadas fueron la lechuga y el rabanito, seguidos por la lechuga redonda, el culantro y el apio. Las hortalizas que se expenden en los mercados de la ciudad de Ica y que se consumen crudas, constituyen un factor epidemiológico importante en la cadena de transmisión de las enfermedades enteroparasitarias, corroborado por los altos índices de prevalencia reportados por diversos autores de la provincia de Ica.²

2.1.2 Antecedentes Internacionales

En la investigación de Vásquez Hidalgo A., VALIDACIÓN MÉTODO DE FILTRACIÓN PARA LA DETECCIÓN DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN MUESTRA DE HORTALIZAS EL SALVADOR (2011). El trabajo de investigación se fundamentó en el desarrollo y validación de un método de filtración para diagnosticar y cuantificar parásitos en muestras de hortalizas y muestras contaminadas versus método de Ritchie (referencia). El estudio se realizó en el Centro de Investigación y

Desarrollo en Salud, Laboratorios de Microbiología e inocuidad de alimentos y laboratorio de la Facultad de Medicina.

Objetivo. Desarrollar y Validar método de filtración para el diagnóstico y recuento de huevos de helmintos y quistes de protozoarios en muestras crudas de hortalizas y muestras inoculadas artificialmente.

Metodología. Se utilizó la guía de validación de métodos microbiológicos cualitativos y cuantitativos de la ASOCIACION OFICIAL DE QUIMICOS ANALISTAS. DE LA NORMA ISO 16140 (2002) y La AOAC INTERNATIONAL (1999), Qualitative and Quantitative Microbiology Guidelines for Methods Validation.

Resultados: De los resultados obtenidos sometidos a los parámetros de validación cualitativa y cuantitativa se comprueba que el método de filtración da resultados satisfactorios que difiere significativamente con el método de Ritchie.

Conclusión: El método de filtración es más efectivo que el método de Ritchie. Por análisis cuantitativo se recuperó mayor cantidad de parásitos por filtración, por análisis estadístico se encontró diferencias estadísticamente significativas entre ambos métodos. Por análisis cualitativo ambos métodos identificaron formas parasitarias.⁴

En la investigación de Muñoz Ortiz V., Laura N. ALTA CONTAMINACIÓN POR ENTEROPARÁSITOS DE HORTALIZAS COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE LA PAZ, BOLIVIA (2008). Por la creciente presencia de las enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos, este estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de enteroparásitos en 477 muestras de 14 especies de hortalizas diferentes aptas para el consumo, adquiridas de los lugares de

expendio tanto callejeros como de kioscos de 13 mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia.

Estas muestras fueron sometidas a los métodos de sedimentación espontánea, por centrifugación y Sheater. Los resultados expresaron porcentajes de contaminación elevado para parásitos y comensales (85%). El análisis de frecuencia sólo de parásitos fue de 35,8%. La quilquiña, la cebolla verde, la acelga y el berro presentaron 100% de contaminación por parásitos y comensales. Se identificaron las siguientes parásitos y comensales: Protozoarios de vida libre (46,5%), *Blastocystis hominis* (21,6%), *Balantidium coli* (7,1%), *Endolimax nana* (2,3%), *Entamoeba coli* (1%) *Cryptosporidium* spp. (0,6%), *Giardia* spp. (0,6%), *Strongyloides* spp. (8,4%), *Ascaris* sp. (7,3%), *Ancilostomideos* (1,3%), *Hymenolepis nana* (0,4%), *Fasciola hepatica* (0,4%), helmintos de animales (4,4%), insectos y ácaros (64,8%). Frente a estos resultados, es necesario que se tomen medidas para mejorar la calidad higiénica sanitaria de estos alimentos.⁵

2.2 Bases Teóricas

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA'S) constituyen según, la Organización Mundial de la Salud, uno de los problemas de salud más extendidos en el mundo y son un factor de gran importancia en la reducción de la productividad económica, debido a que determinan una alta tasa de morbilidad, afectando la salud y calidad de vida. La morbilidad por parasitosis intestinal, se sitúa en tercer lugar a nivel mundial, la misma que es ocasionada por contaminación de los alimentos, siendo ésta una de las principales causas predisponentes de enfermedades diarreicas y de mal nutrición.

Los parásitos intestinales pueden ser transmitidos por diferentes vías que generalmente son la tierra y el agua. Las vías más comunes a través de las cuales los enteroparásitos llegan al hombre son: alimentos

contaminados (hortalizas), Entre los principales contaminantes se encuentran: *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*, *Ascaris lumbricoides*, *Balantidium coli*, *Chilomastix mesnili*, *Trichuris trichiura*, *Uncinaria*, *Iodamoeba butschlii*, *Strongyloides stercoralis*.⁸

2.2.1 Enteroparásitos más frecuentes que pueden ser transmitidas a través de las hortalizas

2.2.1.1 *Giardia lamblia*

A. Morfología

Giardia lamblia, presenta dos formas morfológicas; el trofozoito o forma móvil y el quiste, una forma más pequeña que resiste las condiciones medio ambientales adversas. La forma móvil se encuentra como parásito en el tubo digestivo del hombre y la forma de resistencia es expulsada en la materia fecal, y se encuentra en el medio ambiente.

El trofozoito tiene una forma muy característica, tiene simetría bilateral, es periforme, con un extremo anterior y un extremo posterior sumamente delgado; su diámetro mayor mide unas 12 micras aproximadamente en la parte anterior o más alta, tiene una estructura llamada disco suctor, que le permite adherirse al epitelio intestinal, con una parte central rígida llamada axostilo o axostilo, que tiene como función servir de esqueleto. En parte donde se encuentra el disco suctor, presenta dos núcleos idénticos y ovalados con una enorme masa de cromatina central. Hacia la parte media, sobre el axostilo, se encuentran unas estructuras llamada cuerpos parabasales, no contiene citoma, por lo que tiene que absolver los nutrientes mediante endocitosis. Estos se designan de acuerdo con su disposición como anterior, posterior, neutral y caudal, debido a estas características únicas, *Giardia lamblia* es

uno de los protozoarios intestinales más fáciles de diagnosticar.⁷

El quiste es una estructura ovalada más pequeña que puede medir desde 6 a 7 micras hasta 10 o 12. Tiene como carácter fundamental ser la fase de resistencia que le permite vivir en el medio ambiente, esta característica es gracias a la pared llamada parte quística. En el interior de su citoplasma contiene núcleos; los quistes maduros tienen cuatro y los inmaduros dos, tiene restos de flagelos y a veces de cuerpos parabasales.⁷

B. Ciclo biológico

Los quistes son formas resistentes y son responsables de la transmisión de la giardiasis. En heces se pueden encontrar tanto quistes como trofozoitos (estados diagnósticos).

1. Los quistes pueden sobrevivir varios meses en agua fría. La infección ocurre mediante la ingestión del quiste que se encuentra en agua o alimentos contaminados o por vía fecal-oral.
2. Ya ingerido, el quiste pasa por la parte alta del tubo digestivo, en el estómago se reblandece la pared quística mediante la acción de los jugos gástricos, posteriormente en el duodeno se rompe dicha pared, dando origen a trofozoitos tetranucleados, los cuales se dividen originando dos trofozoitos binucleados.
3. Los trofozoitos se multiplican por fisión binaria longitudinal y permanecen en el lumen, donde se pueden encontrar en forma libre o unidos a la mucosa duodenal gracias a su disco suctor.

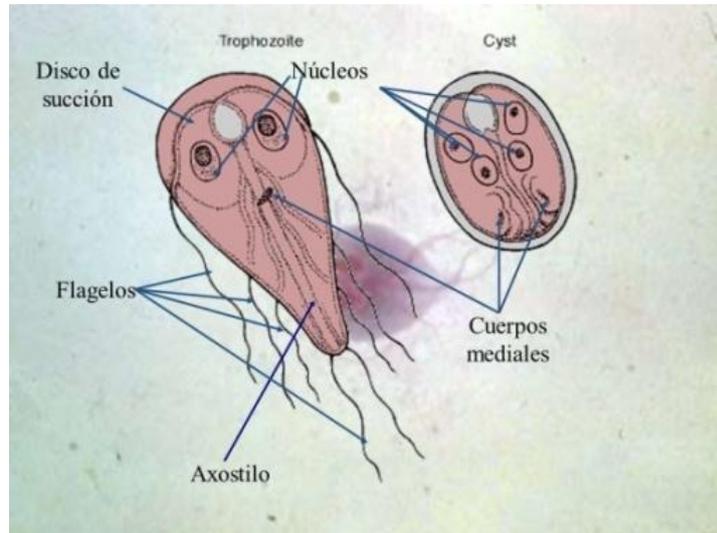
4. La enquistación ocurre conforme el parásito es arrastrado por el tránsito intestinal hacia el colon. El quiste es el estado que se encuentra más comúnmente en las heces formadas.

Puede salir también como trofozoito cuando no le da tiempo de transformarse en quiste, esto es cuando el tránsito intestinal está acelerado al salir, como trofozoito se desintegra, porque no tiene las condiciones para resistir el medio ambiente, los quistes producen nuevas infecciones.⁸

C. Manifestaciones clínicas

La mayor parte de las veces, la infección por *Giardia lamblia* se caracteriza por ser asintomática, situación más común en adultos que en niños; puede producir duodenitis, caracterizada por dolor abdominal tipo cólico y diarreas. Las heces fecales son muy olorosas ya que cuando hay un problema de defecto de absorción, el trabajo de desintegración bacteriano hace que tome este olor. También puede originar náusea y acompañarse de anorexia, palidez y pérdida de peso.⁸

FIGURA N° 1: Trofozoito y quiste de Giardia lamblia:



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.2 *Entamoeba histolytica*

A. Morfología

Presenta dos formas o fases de desarrollo bien establecidas: el trofozoito y el quiste, que constituyen, respectivamente, la forma invasiva e infectante. El trofozoito, o forma móvil, es extraordinariamente pleomórfico, ya que su aspecto y movilidad están muy influidos por los cambios de pH, potencial redox y osmolaridad. Se multiplica por fisión binaria y es muy sensible al jugo gástrico y a los agentes externos. Su hábitat comprende la luz y pared del colon y especialmente ciego y recto (Pumarola, 1991). Su tamaño es muy variable y oscila entre 10 y 60 μm y más frecuentemente 15 y 30 μm . Las formas más pequeñas corresponden a las no invasivas, y se encuentran habitualmente en los casos asintomáticos. Las de mayor tamaño son las formas invasivas, que a diferencia de los anteriores no aparecen en la luz

intestinal y poseen en el endoplasma restos celulares o hematíes. El quiste o elemento infectante es redondo u oval y de 10-25 μm de tamaño. Posee una pared lisa de 0.6 μm y es resistente al jugo gástrico, factores ambientales externos y cifras habituales de cloro del agua. Se forma por evolución del trofozoíto y posee de 1 a 4 núcleos, según la fase de maduración. Los quistes jóvenes tienen 1 ó 2 núcleos, algunos cuerpos cromáticos y vacuolas de glucógeno. Cuando el quiste madura, posee 4 núcleos y desaparecen los cuerpos cromáticos. Solo los quistes maduros son infecciosos. Los cuerpos cromáticos contienen principalmente ácidos nucleicos y fosfatos.⁷

B. Ciclo Biológico

Los quistes son transmitidos a través de las heces. La infección con *Entamoeba histolytica* ocurre por la ingestión de quistes maduros en agua, alimento o manos contaminadas con materia fecal. El quiste maduro desciende en el tubo digestivo hasta llegar al intestino, donde previo al contacto con jugos digestivos, se inicia el proceso de desenquistamiento; en el cual la pared de resistencia se reblandece, los núcleos se duplican a ocho y finalmente se liberan pequeñas formas trofozoíticas llamadas amébulas metaquísticas, las que crecen a trofozoítos maduros que migran hacia el intestino grueso. Los trofozoítos se multiplican por fisión binaria formando quistes los cuales son expulsados con las heces. Gracias a la protección que les confieren sus paredes, los quistes pueden sobrevivir días o semanas en el ambiente exterior y son los responsables de la transmisión.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

El cuadro clínico producido por *E. histolytica* se conoce tradicionalmente como amebiasis. La amebiasis se clasifica por sus manifestaciones en sintomática y asintomática, por su localización en intestinal y extraintestinal y por su evolución en aguda y crónica, de la combinación de estas clasificaciones se integran los cuadros específicos de la amebiasis. La infección asintomática es relativamente frecuente.⁸

FIGURA N° 2: Trofozoito y quiste de *Entamoeba histolytica*

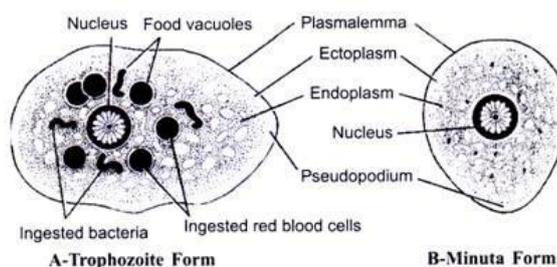


Fig. 9.1 A & B *E. histolytica*

FUENTE: Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.3 *Endolimax nana*

A. Morfología

Tiene dos estadios de desarrollo, uno trofozoito y otro de quiste. Debido a su rol en el laboratorio clínico, los quistes son formas de reconocimiento más importantes. Tiene forma ovoide de color caoba intenso coloreado con Lugol, midiendo 5 - 7 μm a lo largo de su eje mayor. Lo más común es observar en el endoplasma 4 núcleos, sin cuerpos cromatoideos y glucógeno considerablemente difuso. Este parásito intestinal no es patógeno para el hombre aunque en ciertas circunstancias de inmunosupresión puede llegar a producir gastroenteritis.⁷

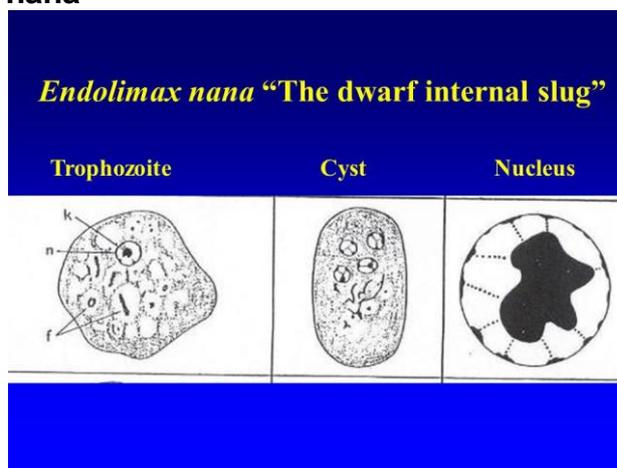
B. Ciclo Biológico

La transmisión es directa por ingestión de quistes.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

Asintomática, dispepsia, diarrea. En niños puede producir mareos, cefaleas e irritabilidad.⁸

FIGURA N° 3: Trofozoito y quiste de *Endolimax nana*



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.4 *Entamoeba coli*

A. Morfología

Entamoeba coli presenta varios estados en su ciclo vital: trofozoito, prequiste, quiste, metaquiste y trofozoito metaquístico. El trofozoito vivo de la *E. coli*, según se observa en las heces francamente diarreicas o en las obtenidas después de la administración de un purgante salino, es una masa amebode incolora, de 15 a 50 micras, con citoplasma viscoso en el que es difícil diferenciar el ectoplasma del endoplasma, y el núcleo no se observa con facilidad. El movimiento es por pseudópodos cortos y anchos, y de escaso avance lo que lo hace ser lento; pero a veces no es posible

diferenciar los trofozoitos vivos de E.coli de los trofozoitos activos de E. histolytica.⁷

B. Ciclo Biológico

Este parásito a lo largo de su vida presenta varias etapas, estas dependen de los nutrientes o de la ausencia de estos en el medio que lo rodea.

- **Trofozoito:** En esta fase los miembros de este género se multiplican por fisión binaria. Se muestra una ameba, incolora, de entre 20 a 30µm. Las vacuolas digestivas que posee en el interior de su endoplasma contienen bacterias en su interior. Los movimientos que presenta son originalmente lentos, posee pseudópodos anchos, cortos y con escasa progresión.
- **Prequiste:** Cuando el parásito comienza a prepararse para el enquistamiento, el trofozoito expulsa de su citoplasma los alimentos no digeridos y su contorno se vuelve más redondeado.
- **Quiste inmaduro:** En esta etapa la ameba comienza a secretar una membrana protectora resistente que recubre las células de los medios externos desfavorables. Al mismo tiempo se empieza a crear una vacuola que contiene en su interior glucógeno.
- **Quiste maduro:** Ahora el núcleo se divide 3 veces alcanzando el número de 8 núcleos. En el citoplasma del quiste maduro se observan espículas o masas irregulares llamadas cromátidas. Nuevamente se puede distinguir la vacuola con glucógeno.
- **Metaquiste:** En esta etapa la capa se vuelve lisa y se desgarra, escapando la masa octanucleada. El citoplasma del metaquiste se divide en ocho partes, proporcionando lugar al trofozoito metaquístico.

Trofozito metaquístico: Estos son el resultado del metaquiste. Al empezar su alimentación se desarrollan y crecen formando el trofozito, cerrando así el ciclo de vida.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

Estreñimiento, gases, anemia, problemas de piel, nerviosismo, bruxismo, disfunciones inmunológicas, diarrea, dolores articulares y musculares, alergias, granulomas, trastornos del sueño y fatiga crónica.⁸

FIGURA N° 4: Entamoeba coli

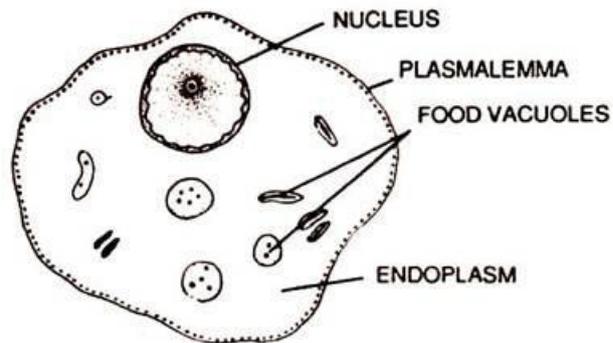
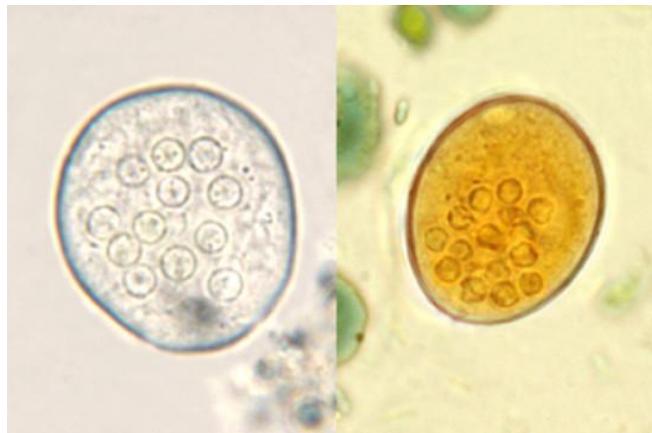


Fig. 6.2 Entamoeba coll.

FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

FIGURA N° 5: Entamoeba coli



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.5 *Hymenolepis nana*

A. Morfología

Hymenolepis nana, llamada la tenia enana, mide entre 2 - 4 cm y está constituida por tres regiones: un escólex anterior, un cuello largo y delgado y un estróbilo. El escólex cuenta con 4 ventosas y un rostelo retráctil armado de una hilera de 20 - 30 ganchos. El número de proglótidos varía entre 150 y 200. Los segmentos grávidos, localizados al final del estróbilo, presentan un gran útero repleto de huevos; estos proglótidos habitualmente se desprenden y desintegran en la luz del intestino delgado, de manera que los huevos se eliminan con la materia fecal y también pueden ser causa de autoinfección interna. Los huevos miden 35 - 45 μm , son ovales, y cuentan una membrana externa y un embrióforo delgado en contacto con la oncosfera (embrión hexacanto); esta membrana interna presenta dos engrosamientos polares, de los que se desprenden 4 - 8 filamentos polares. El embrión hexacanto tiene 6 ganchos. El huevo es infectiva al momento de su liberación.⁷

B. Ciclo Biológico

H. nana es un parásito monoxeno, es decir, solo requiere de un hospedero. Su hábitat abarca desde duodeno hasta el segmento ileal del intestino delgado y puede llevar a cabo un ciclo de vida directo o indirecto. En el ciclo de vida directo, el más frecuente, el humano adquiere la infección al ingerir huevos del cestodo en alimentos o bebidas contaminadas con materia fecal. Las oncosferas se liberan de los huevos y penetran la lámina propia de las vellosidades intestinales, donde se

desarrollan las larvas cisticercoides, las cuales regresan a la luz intestinal transcurridos unos 5 – 6 días y se fijan a la mucosa mediante el escólex. El cestodo alcanza la fase de adulto en 3 semanas, con una vida promedio de 4 - 6 semanas. Los proglótidos grávidos se desintegran en intestino y liberan huevos infectantes, lo que puede dar lugar a lo que se denomina autoinfección interna, con desarrollo de cisticercoides y nuevos parásitos adultos, y a infecciones que persisten durante años en sujetos susceptibles. Los huevos eliminados en materia fecal sobreviven hasta 10 días en el medio ambiente.⁸

C. Manifestación Clínica

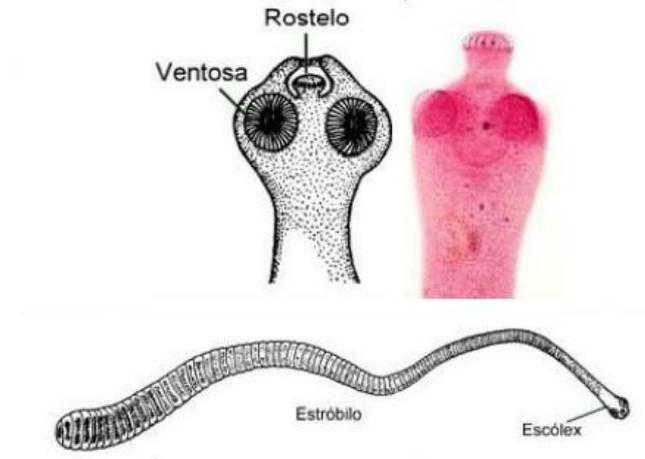
Asintomática, dispepsia, diarrea. En niños puede producir mareos, cefaleas e irritabilidad.⁸

FIGURA N° 6: Hymenolepis nana



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

FIGURA N° 7: Hymenolepis nana



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.6 *Hymenolepis diminuta*

A. Morfología

Adultos: miden de 10 a 60 cm de longitud.

Escólex: pequeño. Mide de 0.25 mm de forma redondeada con cuatro ventosas y una imaginación apical en la cual se encuentran el rostellum sin gancho y redimentaria.

Proglótides maduras: son más anchas que largas y se caracterizan por la presencia de 3 masas testiculares.

Proglótides grávidas: miden entre 2 y 4 mm de largo por 0.75 mm de ancho. El útero es irregular, en forma de arco; gonoporo simple y lateral.

Huevo: grande, esférico, de cascara gruesa, mide 70 um de longitud por 85 um de diámetro. La oncosfera está rodeada por una membrana que esta considerablemente separada de la membrana externa. No presenta filamentos polares.⁷

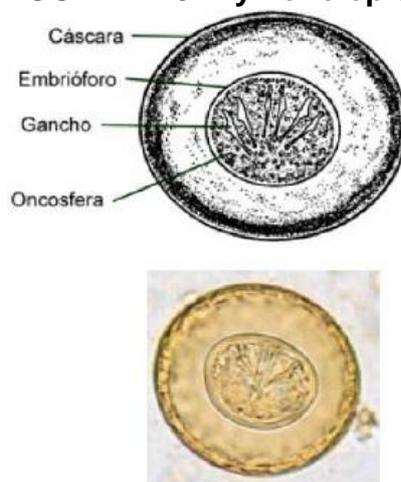
B. Ciclo Biológico

El reservorio son los roedores e insectos. Su ciclo requiere un hospedador intermediario (artrópodo -pulga de la rata). Como otros cestodos vive en el intestino delgado. El vehículo de transmisión es la ingestión de artrópodos y fecal oral. Presentación accidental en humanos (comer la pulga de la rata). Periodo de incubación: De 2 a 4 semanas.⁹

C. Manifestaciones Clínicas

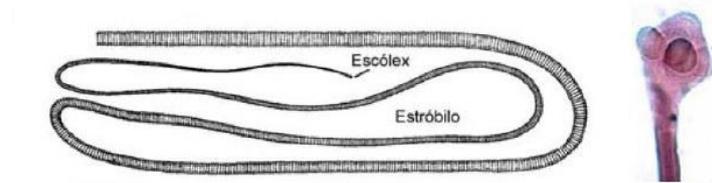
Normalmente son asintomáticos. Presentan náuseas, dispepsia, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Analíticamente puede presentar eosinofilia. Infección pediátrica en las regiones con roedores infestados. Se resuelve espontáneamente en los 2 primeros meses.⁹

FIGURA N° 8: Hymenolepis diminuta



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

FIGURA N° 9: : Hymenolepis diminuta



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.7 *Ascaris lumbricoides*

A. Morfología

La morfología que posee es de gusanos adultos y huevos. En gusanos adultos, se dividen por géneros siendo así, el macho de menor tamaño y grosor, de 15 a 31cm por 2 a 4mm, y posee una cola curva que permite su fácil diferenciación con la hembra. La cual es de mayor tamaño y grosor, de 20 a 35cm por 3 a 6mm, y posee una cola recta. Los huevos pueden ser fecundados o no fecundados. Los huevos fecundados suelen ser de un color pardo amarillento, con cubierta gruesa mamelonada y llegan a medir de 55 a 75mm por 35 a 50um. Este estadio es considerado como unicelular y es durante este cuando se eliminan en las heces. En algunos casos, la capa externa mamelonada albuminoide está ausente los cuales vienen a ser llamados como huevos decorticados.⁷

Los huevos no fecundados son alargados, de 85 a 95 µm por 43 a 47 µm, y tienen una cubierta delgada. La capa mamelonada varía desde mamelones irregulares hasta una capa relativamente lisa, en la que faltan casi por completo los mamelones.⁷

B. Ciclo Biológico

El hábitat de los gusanos adultos es la luz del intestino delgado. Los huevos son eliminados con las heces fecales. En los huevos fértiles se desarrollan los estadios larvarios 1 y 2 (L1 y L2), la forma infectiva, en un período de tiempo que oscila entre 14 días y varias semanas, de acuerdo a las condiciones del ambiente, idealmente suelos arcillosos, sombreados, con humedad alta y temperaturas templadas o cálidas; en estos espacios los huevos embrionados pueden sobrevivir durante meses o años.⁸

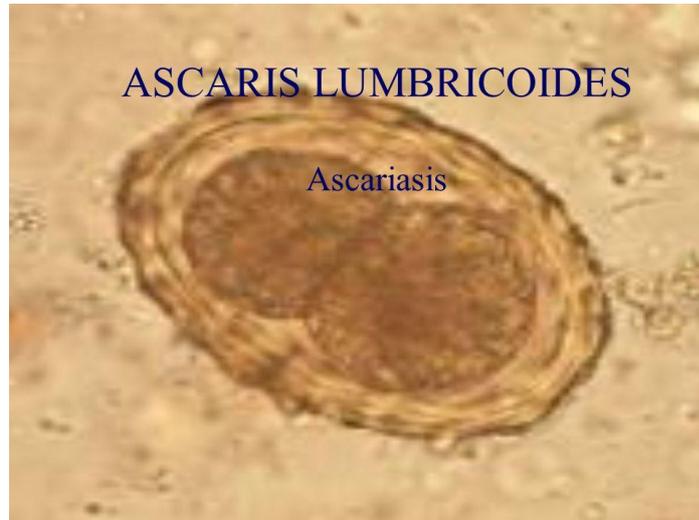
Una vez que los huevos son ingeridos, las larvas eclosionan en yeyuno; penetran la pared intestinal, migran por vénulas hepáticas, corazón derecho, circulación pulmonar, atraviesan a los espacios alveolares (generalmente, 1 - 2 semanas después de la ingestión), donde mudan en 2 ocasiones, ascienden hasta laringe y faringe, son deglutidos y se desarrollan como adultos en intestino delgado, después de una larga trayectoria, que inicia en intestino y termina en el mismo sitio. Se requiere de unos 2 - 3 meses desde la ingestión hasta la producción de huevos. La infección producida únicamente por hembras dará lugar a huevos infértiles. La infección causada por machos redundará en la ausencia de huevos.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

La mayoría de las veces no hay síntomas, pero cuando se presentan pueden abarcar: expectoración hemoptoica, tos, baja, expulsión de lombrices en las heces, dificultad para respirar, erupción de la piel, dolor

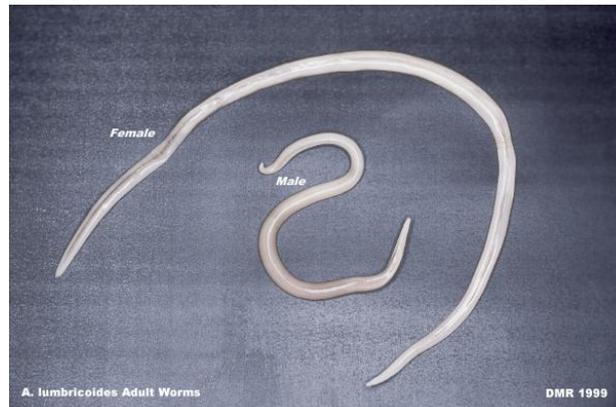
de estómago, vómito con lombrices, sibilancias, expulsión de lombrices por la boca o la nariz.⁸

FIGURA N° 10: Ascaris lumbricoides



FUENTE: Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

FIGURA N° 11: Ascaris lumbricoides



FUENTE: Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.8 *Balantidium coli*

A. Morfología

Balantidium coli es un protozoo parásito unicelular que alcanza una longitud de hasta 200 μm , lo que le convierte en el mayor protozoo intestinal humano. Los trofozoítos son ovalados y están recubiertos de cilios que les dotan de motilidad. Los quistes tienen una longitud de 60 a 70 μm y son resistentes a condiciones ambientales desfavorables, como valores extremos de pH y temperatura. La especie *Balantidium coli* pertenece al mayor grupo de protozoos, los ciliados, compuesto por unas 7200 especies, de las cuales, que se sepa, sólo *B. coli* infecta al ser humano.⁷

B. Ciclo Biológico

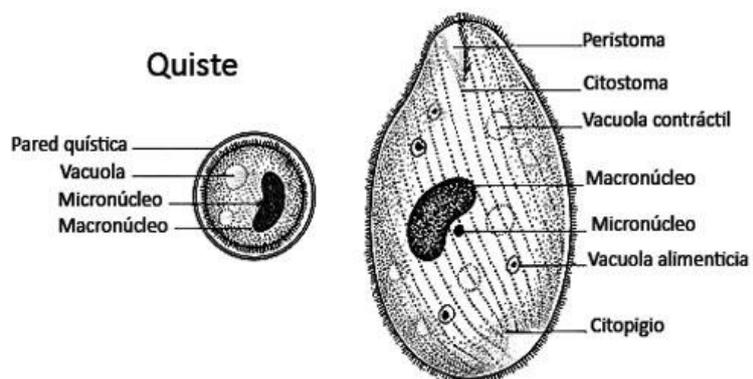
Tiene crecimiento regular y se multiplica por división binaria. El hábitad natural de *Balantidium coli* es el intestino grueso del hombre, donde las células se alimentan de la pared intestinal o de las bacterias y del moco como parásitos de la luz del colon. La infección persiste en el intestino por la multiplicación de los trofozoitos. Estos sufren enquistamiento en la luz intestinal, salen con las materias fecales y son infectantes inmediatamente. La transmisión se hace por cualquier mecanismo que permite la ingestión de los quistes. Después de ingerirlos, la membrana quística se destruye y de cada quiste emerge un trofozoito en el intestino. El enquistamiento de los trofozoitos se produce a medida que en su trayecto por el colon junto con las materias fecales, por las cuales son transportados, se van deshidratando, o en ocasiones.

En este proceso el organismo se redondea algo y después sin que se retraigan sus cilios por completo, se cubre de una pared quística resistente.⁷

C. Manifestaciones Clínicas

La mayor parte de las infecciones por *B. coli* cursan de manera asintomática. Cuando hay manifestaciones clínicas, estas oscilan desde síntomas leves, cuadros diarreicos hasta disentería franca. En ciertas condiciones, tales como el inmunocompromiso, aclorhidria, alcoholismo, leucemia, desnutrición, y otras no bien definidas, esta parasitosis puede dar lugar a enfermedad intestinal severa e involucrar a otros tejidos, entre ellos hígado, pulmones o sistema genitourinario. Las manifestaciones agudas de la enfermedad pueden contemplar desde un síndrome diarreico, con moco y/o sangre, hasta disentería, con sangre y pus, pujo, tenesmo, dolor abdominal, náusea, anorexia, fiebre, deshidratación. En el cuadro crónico, se encuentran asociados periodos alternados de diarrea y estreñimiento, con astenia, dolor abdominal.⁸

FIGURA N° 12: Trofozoito y quiste *Balantidium coli*



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.9 *Chilomastix mesnili*

A. Morfología

Suele presentar un tamaño inferior a 20 μm . Carecen de ciertos orgánulos como son las mitocondrias y el aparato de Golgi.

Únicamente tiene un hospedador (monoxeno), es cosmopolita y tiene dos formas de vida en su ciclo vital:

- **Trofozoíto:** Presenta un tamaño en torno a 15 μm de longitud y una morfología piriforme. Posee 4 flagelos, uno de ellos, más corto, asociado al citostoma, zona especializada a través de la cual obtiene el alimento, y los otros 3, en la zona anterior, asociados a una función de motilidad. Tiene un único núcleo que se dispone en la zona anterior, cerca del punto de inserción de los flagelos. El trofozoito es la forma vegetativa que se alimenta y se reproduce.⁷
- **Quiste:** presenta un tamaño en torno a 10 μm de longitud y una morfología ovalada. No presenta flagelos ni citostoma, aunque se pueden llegar a apreciar restos de estas estructuras como los axonemas intracitoplasmáticos. Tiene un único núcleo que se dispone más o menos en la zona central. El quiste es la forma vegetativa infectante y de resistencia.

Alimentación por fagocitosis, a través del citostoma, de partículas del tracto digestivo.

Reproducción por división binaria longitudinal. No presentan reproducción sexual, solo asexual.⁷

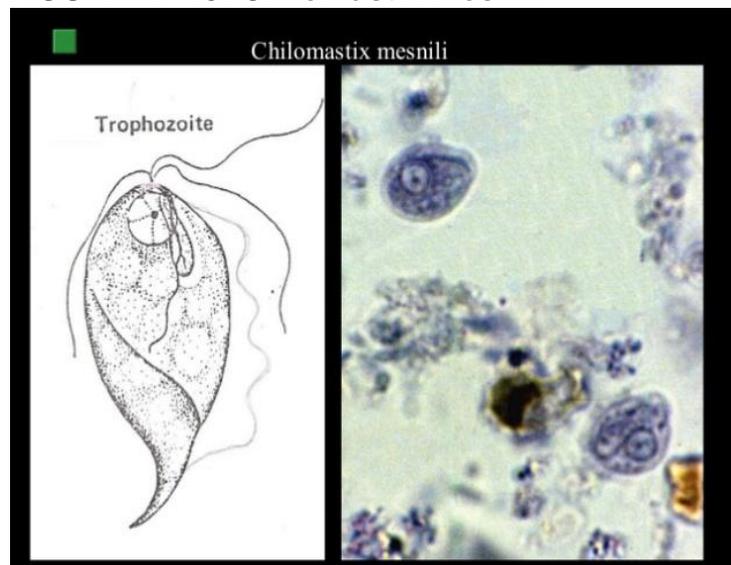
B. Ciclo Biológico

Chilomastix mesnili vive como comensal en el intestino grueso tanto del ser humano como de otros primates. Puesto que presenta un único hospedador, su ciclo vital es directo y tiene lugar a través de los quistes, que son eliminados por las heces y ya presentan capacidad infectiva. Cuando dichos quistes son ingeridos por un nuevo hospedador, los quistes llegan al intestino grueso donde generan trofozoitos que se alimentan y reproducen, dando lugar a nuevos quistes y cerrando así su ciclo vital.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

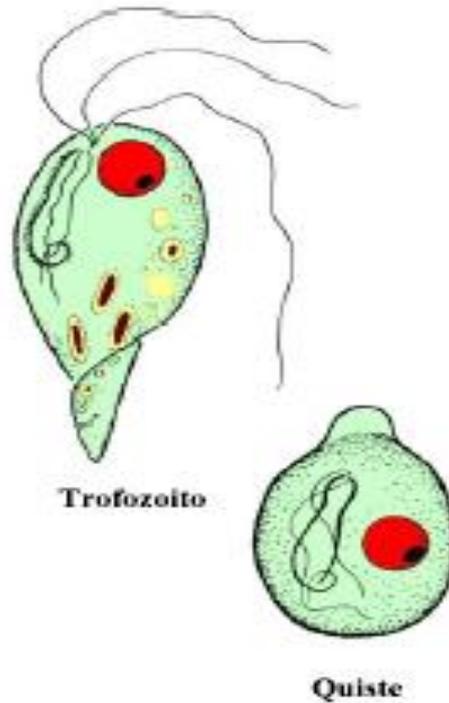
Se considera como un comensal inocuo y por lo tanto, no provoca síntomas en los hospederos susceptibles.⁸

FIGURA N° 13: Chilomastix mesnili



FUENTE: Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

FIGURA N° 14: Quiste y trofozoito *Chilomastix mesnili*



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.10 *Trichuris trichiura*

A. Morfología

Trichuris trichura es el parásito que causa la trichuriasis o tricocefalosis, la cual afecta exclusivamente al intestino del ser humano. A dicho parásito se le denomina como un nematelminto, ya que es un helminto de morfología redonda. Otra clasificación que recibe es la de geohelminto, esto se debe a que necesita estar en tierra para desarrollar su forma infectante para el humano.

Como *Trichuris trichura* es un parásito dioico, la hembra y el macho tienen una morfología distinta. La hembra mide entre 35 y 50mm, mientras que el

macho es ligeramente más pequeño, este mide entre 30 y 45 mm. Otra diferencia es el extremo posterior: el macho lo tiene enrollado, mientras que la hembra tiene una curvatura más ligera o completamente recta.

El huevo de *Trichuris trichura* tiene una forma ovoide, la cual se compara a la de un “balón de fútbol americano”. Este tiene una longitud de 45 a 55 um y mide 20 a 25 um de diámetro. Para sobrevivir a todo tipo de condiciones ambientales, el huevo está cubierto por dos capas gruesas y cada extremo tiene tapones mucosos.⁷

B. Ciclo Biológico

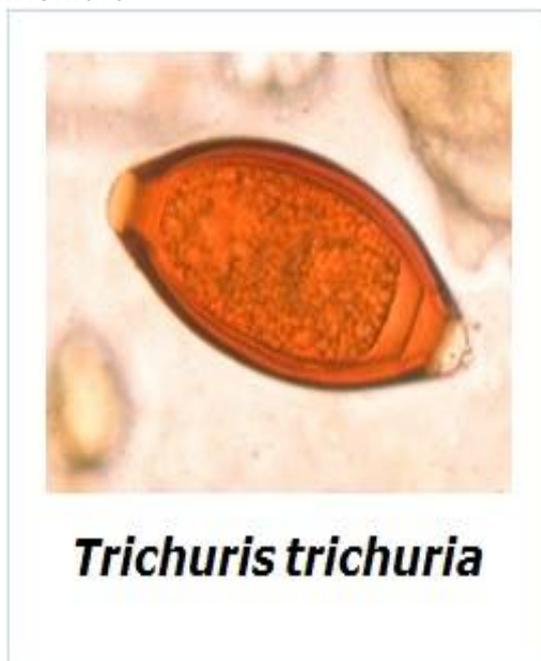
Cuando los huevos de *Trichuris trichiura* son expulsados con las heces del individuo infectado y caen en un ambiente húmedo, sombreado y con una temperatura adecuada, prosiguen su evolución. El huevo dura en el suelo aproximadamente entre 10 - 14 días, durante este tiempo se desarrolla dentro de él una larva (estadio larvario 1 o L1), que será la forma infectante de este parásito, si estos huevos larvados (forma infectante) son ingeridos, a nivel del duodeno la maquinaria enzimática hace que estos huevos eclosionen, liberando a la luz del intestino delgado la larva de primer estadio (L1) del parásito, esta larva realiza varias mudas y progresivamente se va formando el estadio adulto del parásito, cuyo hábitat definitivo será el ciego, en el ciego los adultos de *Trichuris trichiura* se adhieren a la mucosa introduciendo su parte anterior en ella, en esta etapa las hembras posterior a la copula comienzan la ovoposición luego de 60 a 70 días después de la ingestión de los huevos, los cuales son arrastrados al

exterior con las heces para comenzar de nuevo otro ciclo.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

La mucosa intestinal se inflama y queda edematosa. Cada tricocéfalo adulto consume al día 0,005 ml de sangre y las cargas muy altas de este parásito producen una fuerte anemia. La hemorragia en los sitios en que los parásitos están unidos también contribuye a la anemia en casos grandes. Cuando el recto queda edematoso, el pujo durante la defecación causan prolapso rectal. Algunas veces algunos parásitos adultos invaden el apéndice y causan apendicitis, en ciertos casos se produce diarrea secundaria a invasión bacteriana cuando se obtienen muchos tricocéfalos.⁸

FIGURA N° 15: Morfología huevo de Trichuris trichiura



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

FIGURA N° 16: Morfología adulto Trichuris trichiura



Fuente:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.11 *Uncinaria*

A. Morfología

Huevecillos

No se pueden diferenciar a nivel de especie. Se manejan como “*uncinarias*” para generalizarlo. Tienen una cascara muy delgada, membrana vitelina, capa quitinosa pero no poseen una capa proteica como *Ascaris*. En el interior se ven blastómeros.

Los huevecillos no salen embrionados, pero embrionan muy rápido, aproximadamente en 24 horas. Se pueden encontrar larvas en la muestra de heces porque embrionan de manera “externa”.⁷

Larvas

Cuando el huevecillo embriona, la larva se libera. Se libera la L1 que se llama R1 porque tienen un esófago rabadiforme. Es la que se encuentra en una muestra de heces vieja (recogida 1-2 días antes) en una persona que está infectada con *uncinarias*. Tienen un vestíbulo bucal largo y el primordio genital no visible.⁷

L2. L3 se conoce como F3 es la forma infectante de las *uncinarias*. Tiene un esófago filariforme (F). Es envainada. No se alimenta; vive de las reservas de glucógeno por lo que están desesperadas por un hospedero. Si no lo encuentran en determinado tiempo van a morir.⁷

B. Ciclo Biológico

Las uncinarias presentan un ciclo de vida con 3 formas parasitarias, los adultos, las larvas y los huevos. Los gusanos adultos viven fijados en la mucosa del intestino delgado. Luego de la cópula, las hembras depositan sus huevos en la luz del intestino y son eliminados con las heces. Después de dos o tres días en la tierra se desarrolla la larva rabadiforme que se alimenta de bacterias y desechos orgánicos para luego convertirse en larva filariforme. Las larvas filariformes son el estadio infectante. Las larvas filariformes de *N. americanus* infectan exclusivamente por penetración de la piel y las de *A. duodenale* por el mismo mecanismo o por vía oral, en cuyo caso no hacen ciclo pulmonar y se localizan directamente en el intestino. Las larvas

filariformes que ingresan por piel, se adhieren firmemente a ella, entran en las venúlas superficiales y son transportadas a través del corazón derecho a los pulmones, posteriormente ascienden por el árbol bronquial y son deglutidas. Al llegar al intestino delgado se transforman en adultos para continuar el ciclo. El hombre es el único reservorio del parásito.⁷

C. Manifestaciones Clínicas

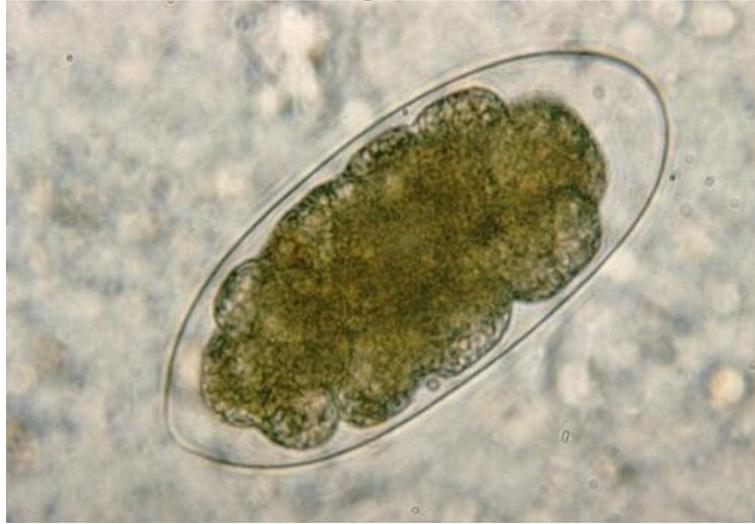
La sintomatología de la uncinariasis se relaciona estrechamente con la intensidad de la carga parasitaria. De acuerdo a las distintas etapas de invasión, la sintomatología se presenta en piel, pulmones, intestino y las manifestaciones sistémicas del síndrome anémico.⁸

Piel: Se presenta una dermatitis pruriginosa principalmente en las zonas interdigitales de los pies y las manos. Se puede presentar eritema, edema, pápulas, vesículas y pústulas cuando hay infecciones secundarias.

Pulmonares: Al llegar a los pulmones las larvas pueden ocasionar ruptura de los capilares pulmonares con reacción inflamatoria que puede progresar al síndrome de Loeffler.

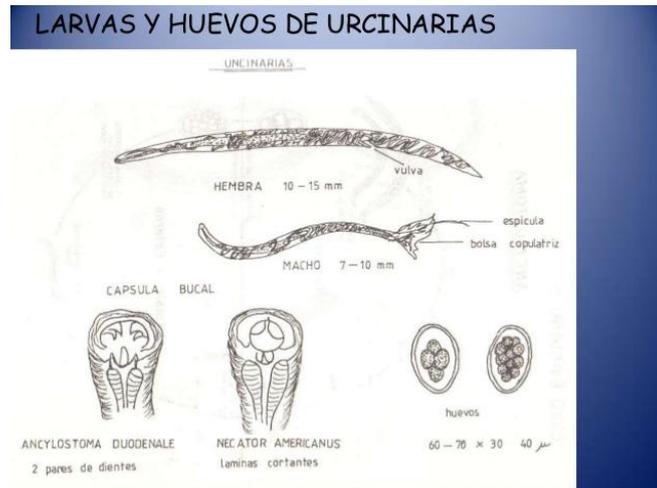
Intestinales: En general son de poca intensidad y , pirosis y ocasionalmente diarrea. Las lesiones producidas en las mucosas ocasionan pérdida crónica de sangre que deriva en anemia ferropénica. El cuadro clínico de anemia crónica es el más importante de la uncinariasis.⁸

FIGURA N° 17: Morfología huevo de Uncinaria



FUENTE: Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

FIGURA N° 18: Morfología larva y huevos *Uncinaria*



FUENTE: Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.12 *Iodamoeba butschlii*

A. Morfología

Es un poco mayor que la pequeña *E. nana*, mide unos de 10 μm . Tiene dos estados de desarrollo, uno trofozoíto y otro quiste.

Trofozoíto

El núcleo tiene apariencia de vesícula, sin cromatina periférica con cariosoma esférico y central ocupando casi todo el núcleo. Es el estadio vegetativo del parásito, se aloja en el intestino grueso alimentándose de bacterias y hongos.

Quiste

Debido a su rol en el laboratorio clínico, los quistes son las formas de reconocimiento más importantes. Tiene forma generalmente ovalada aunque puede ser formas muy variadas pero características: romboidal, triangular, cuadrada, elipsoide, etc.), lo que facilita distinguirlo de otros protozoarios. Tiene un solo núcleo y en el citoplasma casi siempre se observa una gran vacuola de glucógeno de color castaño intenso coloreado con lugol. Mide de 6 - 17 μm a lo largo de su eje mayor.⁷

B. Ciclo Biológico

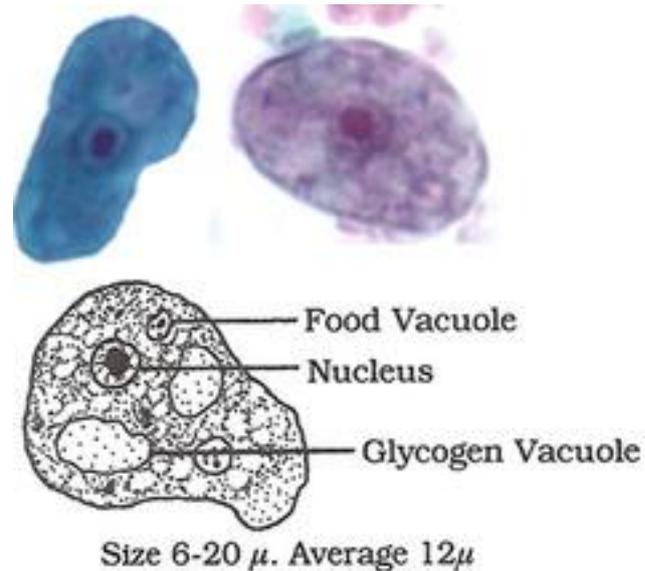
Es un protozoario poco común. Los trofozoitos miden de 10 a 20 micras de diámetro y los quistes de 5 a 10 micras. En su interior suelen haber bacterias y no se encuentran glóbulos rojos. No es patógeno para el

hombre y se encuentra generalmente en el intestino grueso, más frecuentemente en el ciego.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

Fiebre, náuseas, vómitos y cierto dolor de cabeza y nuca.⁸

FIGURA N° 19: Iodamoeba butschlii



FUENTE: Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.1.13 *Strongyloides stercoralis*

A. Morfología

S. stercoralis tiene dos tipos de gusanos adultos, de forma parasitaria y de vida libre. La hembra parasitaria tiene una longitud de 2,5 mm con una extremidad anterior afilada, posee una boca con tres labios pequeños y tiene una vulva a 1/3 del extremo posterior del cuerpo, tiene un esófago largo y cilíndrico que ocupa entre 1/3 a 2/5 de la extremidad anterior. *S. stercoralis* de vida libre posee tres labios pequeños, un esófago

rabditoide y un vestíbulo bucal corto. La hembra de vida libre tiene una longitud de 1,5 mm de longitud y una vulva en la parte media del cuerpo, mientras que el macho de vida libre tiene una longitud de 0,7 mm y una extremidad posterior delgada y curvada ventralmente.⁷

B. Ciclo Biológico

El hombre se infecta por la penetración de su piel al estar en contacto (manos, pies y espalda) por la larva en estadio filariforme (L3), asociado con malos hábitos higiénicos y precariedad socioeconómica. Una particularidad de este parásito es que puede producirse autoinfección, es decir, los gusanos adultos que se encuentran inmersos en las vellosidades intestinales, producen larvas rabaditiformes (250 µm de largo) que van hacia la luz intestinal a partir de la cual pueden tomar dos vías: una de ellas es que se eliminan con las heces y cumplan con un ciclo en el suelo, en donde estas adquirirán la capacidad de ser infecciosas al contacto percutáneo; y otra, es que de forma directa muden en la luz intestinal, se conviertan en larvas filariformes con capacidad de atravesar la pared intestinal e irse a los pulmones, de donde a continuación migrarán de forma ascendente hasta ser deglutidas, e irán al intestino delgado como gusanos adultos, completando así el ciclo. Los gusanos machos son muy pocos, pero las hembras pueden dividirse por partenogénesis.⁸

C. Manifestaciones Clínicas

Muy a menudo (cerca del 50%) las personas afectadas por esta infestación son asintomáticos. En especial, la infección crónica produce:

- Ardor, urticaria y/o prurito en el o los punto(s) de penetración de la larva, especialmente en la espalda, nalgas y muñecas.
 - Neumonitis o Síndrome de Loeffler: causada por una reacción alérgica a las larvas en su tránsito por el pulmón.
- Tos, fiebre, ronquera, faringitis, náuseas, vómitos y notable eosinofilia.
- Síntomas gastrointestinales.
- Dolor abdominal (periumbilical) tipo cólico, diarrea, mareo, tumoración móvil e indolora, migraciones espontáneas por boca o ano, duodenitis y síndrome diarreico intermitente.⁸

FIGURA N° 20: Strongyloides stercoralis



FUENTE:Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica

2.2.2 Medidas Generales Para Prevenir las Parasitosis

- Lavar los vegetales, frutas y verduras que se comen crudas.
- Lavarse las manos con bastante agua antes de preparar los alimentos o comer y después de ir al servicio sanitario o letrina.
- En aquellos lugares donde no hay agua potable, hervirla por 10 minutos o ponerle cloro (tres gotas de cloro por cada litro de agua).
- Evitar ingerir alimentos en ventas callejeras y lugares con deficientes condiciones higiénicas.⁹

2.2.3 Filtración al vacío

La filtración es un método para separar los componentes sólidos de un líquido, pueden ser tanto partículas inorgánicas como microorganismos de tamaño inferior al poro del medio filtrante (papel, membrana...). Es una de las técnicas más habituales en un laboratorio. La fuerza que impulsa el proceso puede ser la gravedad o la generación de un vacío o presión reducida, por medio de una trompa de agua o una bomba de vacío.

La filtración al vacío es una técnica de separación de mezclas sólido-líquido. La mezcla se introduce en un embudo Büchner con el papel de filtro acoplado al fondo. El embudo Büchner se coloca sobre un matraz Kitasato. Desde el fondo del embudo se aplica con una bomba un vacío que succiona la mezcla, quedando el sólido atrapado entre los poros del filtro. El resto de la mezcla atraviesa el filtro y queda depositada en el fondo del recipiente. Esta técnica es más rápida que la filtración habitual por gravedad y está indicada cuando dichos procesos de filtración son muy lentos.⁴

FIGURA N° 21: Equipo de filtración al vacío



FUENTE: Vasquez A. Validacion Método de Filtracion

2.2.4 Hortalizas

2.2.4.1 Definición de hortalizas.

El término hortaliza es usado para referirse a un grupo bastante numeroso de plantas herbáceas cultivadas, de características muy variables entre ellas, es que productos pueden consumirse directamente sin necesidad de cocción o procesamiento industrial.⁸

2.2.4.2 Clasificación de las hortalizas

- **Hortalizas de hoja:** lechuga, perejil, culantro, espinaca, acelga, repollo, apio, cebolla china y otros.
- **Hortalizas de raíz y tubérculos:** zanahoria, rábano, papa, rabanito y otros.
- **Hortalizas de bulbo y tallo:** cebolla, ajo, espárrago y otros.
- **Hortalizas de flor y fruto:** tomate, pepino, coliflor y otros.
- **Hortalizas de semilla y grano:** arveja, poroto, choclo.⁸

2.2.4.3 Medidas de prevención para el consumo de hortalizas

- Las hortalizas deben ser cuidadosamente lavadas y cepilladas, según se trate de hojas, raíces o tubérculos.
- Para que las hortalizas conserven sus propiedades y su gusto, deben ser introducidas directamente el agua hirviendo, o mejor aún, hervidas al vapor.
- Antes de consumir las verduras, se debe lavarlas introduciéndolas en un recipiente que contenga agua con unas gotas de cloro.
- Tratar en lo posible de consumir verduras de producción orgánica, sin la existencia de productos químicos.

- Al realizar las compras de las verduras, en diferentes mercados públicos, se debe preguntar al comerciante cuándo fue la última vez que realizó la fumigación del cultivo, para evitar daño de salud del consumidor.⁸

2.2.4.4 Diversos factores que influyen en la contaminación de las hortalizas

a) Fuente Animal

En cuanto a animales domésticos portadores de parásitos intestinales tenemos a la vaca, ovejas, cerdos, cabras entre otros. Estos animales son hospedadores definitivos de los parásitos intestinales que se encuentran en campos de pastoreo al consumir hierbas contaminadas con quistes o huevos de los parásitos que afectan la salud humana.

Los animales al defecar en el suelo del corral, excretan los huevos a través de sus heces estando en vida latente, y por la necesidad del productor del campo, utiliza el guano o estiércol para abonar sus terrenos para los cultivos y el otro caso es mediante la utilización de agua para riego de las verduras donde los parásitos son transportados hacia los cultivos. El hombre al consumir las verduras, ingiere accidentalmente estos parásitos por no realizar la limpieza adecuada de las verduras y estos parásitos pueden continuar con su ciclo biológico, hospedándose en diferentes partes del organismo del hombre provocando trastornos, incluso la muerte .⁸

b) Aguas Contaminadas

Se define como agua contaminada a la alteración de la pureza del agua. Estas aguas que se utilizan para

el riego de verduras, pueden causar la contaminación de las mismas por diferentes parásitos intestinales. Entre estos parásitos intestinales tenemos a las amebas, quiste de la cisticercosis, nemátodos, y otros parásitos menores. Igualmente, si al consumir las verduras y no se realiza el tratamiento necesario, infectan al hombre y la salud de la familia.⁸

c) Desechos Tóxicos

Los desechos tóxicos son derivados de la utilización de productos químicos. Éstos se caracterizan por el poder residual que duran mucho tiempo en el suelo y agua (1 a 12 meses). El exceso de su utilización provoca desequilibrio de la flora y fauna del suelo y del agua, surgiendo plagas que perjudican a los cultivos (verduras) y la salud humana. También estos productos químicos aplicados quedan en las verduras y que son comercializados en el mercado Campesino después de un día o semana de aplicación.⁴

2.3 Definición de términos básicos

- **Enteroparásitos:** Comprende a los protozoarios que parasitan el tubo digestivo de los vertebrados.
- **Parásitos:** Los parásitos son agentes biológicos, (capaces de producir daño).
- **Trofozoito:** Es la forma vegetativa activada que se alimenta generalmente por fagocitosis y se reproduce, a diferencia del quiste que es la forma vegetativa infectante y de resistencia.
- **Partenogénesis:** Es tipo de reproducción sexual que consiste en el desarrollo de una célula reproductora hasta llegar a formarse un nuevo individuo.

- **Parasitosis:** Enfermedad causada por parásitos.
- **Filariforme:** Perteneciente a una estructura u organismo filamentosos
- **Larvas rhabditiformes:** Es el estadio del parásito que hace diagnóstico de estrongiloidosis en la mayoría de los casos.
- **Nematelminto:** De cuerpo fusiforme o cilíndrico y no segmentado, desprovisto de apéndices locomotores, que suele ser parásito de otros animales.
- **Oncosferas:** o hexacanto son los términos utilizados para denominar a un estadio larvario de los cestodos.
- **Proglótides:** son cada uno de los segmentos morfológicos en que se divide el cuerpo de los gusanos planos o cestodos.
- **Tricocéfalo:** Son parásitos del hombre, al que pueden causar graves daños si la infestación es masiva. Se nutren de sangre.
- **Oviposición:** En general la madre pone los huevos camuflados en el sustrato.
- **Metaquiste:** Tienen las mismas características que los quistes, por derivarse de estos durante el proceso de desenquistamiento en la luz del colon proximal.

Capítulo III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación

Aplicada: Porque se puso en práctica los conocimientos aprendidos para la detección de protozoarios y helmintos.

Transversal: La investigación se llevó a cabo durante los meses de junio a octubre del 2016.

3.1.1 Método

Científico: Porque se realizaron todos los pasos que exige dicho método primero la filtración al vacío y luego se usó el microscopio para la identificación.

Descriptiva: En la investigación se describió datos y características de las hortalizas así como de los enteroparásitos a analizar, también se describió paso a paso la técnica que se llevó a cabo para la detección.

Deductivo: Porque se analizaron las muestras con el fin de concientizar a la población sobre los riesgos a la salud.

Cuantitativo: Los resultados de la investigación se procesaron estadísticamente en datos porcentuales.

3.1.2 Técnica

Se utilizó la técnica de Filtración al Vacío de la Guía de Métodos Microbiológicos Cualitativos y Cuantitativos de la Asociación Oficial de Químicos Analistas, de la Norma ISO 16140 (2002) y La AOAC International (1999).

3.1.3 Diseño

No experimental: Porque el método que se utilizó para la detección de protozoarios y helmintos ya está establecido.

3.2 Población y Muestreo de la Investigación

3.2.1 Población

La población se constituyó por las hortalizas expendidas en el mercado La Parada.

3.2.2 Muestra

Se utilizó un muestreo aleatorio, por ser el más conveniente ya que éste asegura la homogeneidad de la muestra para lograr mayor precisión en la estimación. El tamaño de muestra fue de 100 gramos de cada hortaliza a analizar: lechuga, perejil, culantro, espinaca y rabanito.

Muestreo aleatorio: Las hortalizas muestreadas correspondieron a los cinco tipos más consumidos en forma cruda se recolectaron 85 muestras (17 por tipo) de 100 gramos cada una, que no evidenciaran lavado, adquiridas de manera aleatoria en los puestos de venta del mercado La Parada.

3.3 Variables e Indicadores

TABLA N° 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

VARIABLE INTERVINIENTE	INDICADORES	
Detección de Protozoarios y Helmintos	Protozoarios	Presencia/Ausencia de quistes y trofozoitos
	Helmintos	Presencia/ Ausencia De larvas y huevos

FUENTE: Elaboración Propia.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1 Técnicas

3.4.1.1 Materiales y Reactivos de Laboratorio

A. Materiales

- Bolsas plásticas estériles
- Tijera
- Placas de petri
- Láminas portaobjetos
- Láminas cubreobjetos
- Gasa
- Pinza
- Beaker de 600 ml
- Filtros de membrana de 0.45 micras
- Matraz Erlenmeyer
- Pipetas Pasteur
- Equipo de filtración al vacío
- Balanza
- Microscopio

B. Reactivos

- Lugol
- Agua destilada

3.4.1.2 Procedimiento

A. Material vegetal: Las hortalizas que se utilizaron para el análisis fueron: lechuga, perejil, culantro, espinaca y rabanito ya que estas hortalizas son las que más se consumen en forma cruda por la población.

B. Recolección de la muestra vegetal: Las hortalizas fueron recolectadas en bolsas de plástico del mercado La Parada del Distrito la Victoria del departamento de Lima.

C. Equipo filtración al vacío: Se utilizó un equipo moderno de filtración al vacío; primero se hicieron las conexiones necesarias de las mangueras que van al kitasato y al equipo de filtrado; se colocó el filtro de 0.45 micras con diámetro de 4.5 cm en el extremo, y luego se colocó el embudo de buchner en el equipo sujetándolo con una pinza especial de presión y se procedió a encender la bomba al vacío.

D. Método de filtración

1. Se peso 100mg de cada hortaliza y se dejo en remojo en 30 ml de agua destilada por dos minutos en bolsa plástica transparente; luego, se lavó vigorosamente y se frotó por varios minutos.

2. De la bolsa se recolectó, en un beaker de boca ancha el líquido.

3. Del líquido obtenido, se filtró todo con 10 ml en cada recambio, con filtro de 0.45 micras y se recortó a 4.5 cm de diámetro del embudo de buchner; se colocó en aparato de filtración al vacío; y se presionó una vez el botón de bomba para el inicio de succión. (Se recomienda no usar papel filtro porque se obstruyen todos los poros del filtro pero si no hay otra alternativa, se usará papel filtro de 2 micras o de 0.45 micras, del pliego se recortará y se hará

circunferencias de 4.5 cm al del diámetro del embudo, y se filtrará solamente 10 ml del volumen inicial).

4. Se retiró el filtro con pinza y se colocó con la superficie hacia arriba en una caja de petri y se inclino agregando 0.50 ml de agua destilada o solución salina 0.85 % con pipeta Pasteur al centro del filtro.

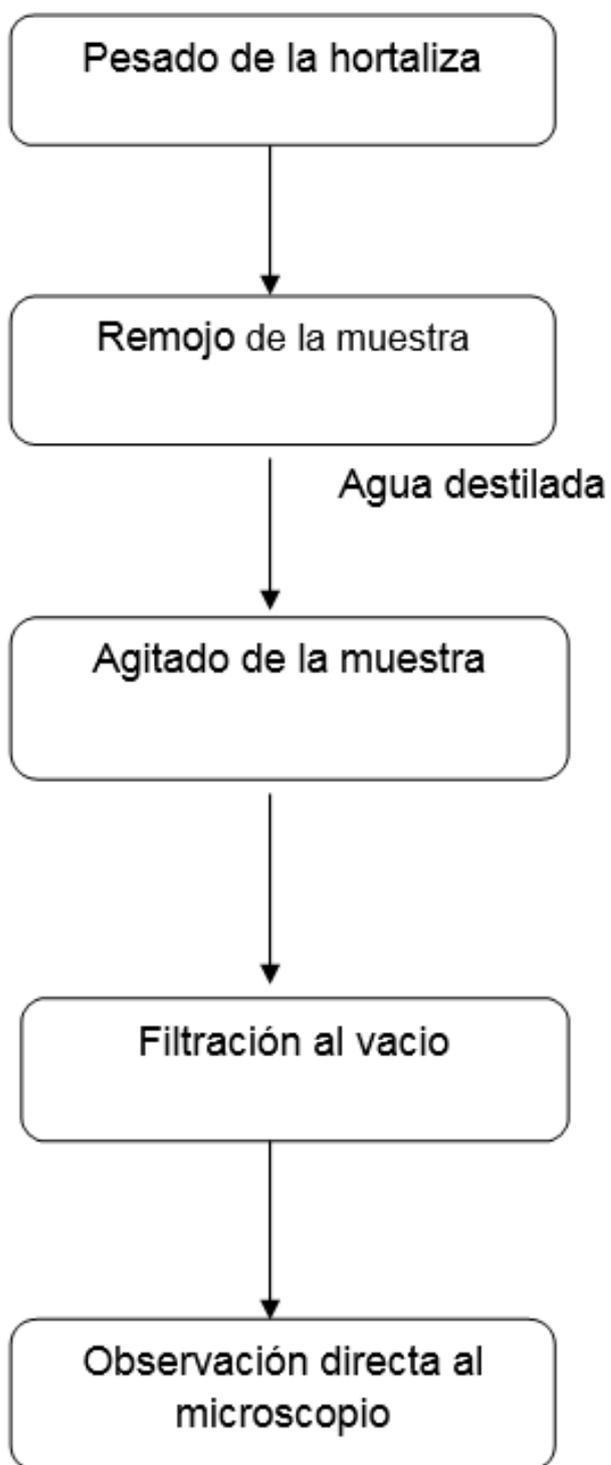
5. Con una pipeta Pasteur, se aspiró todo el líquido y se colocó una gota y posteriormente se transfirió a un portaobjetos; y se examinó en el microscopio a 10 x con diafragma hacia abajo para detectar huevos y larvas; y 40 x para identificar quistes; a la muestra se le agregó una gota de lugol.

3.4.2 Instrumentos

- Equipo de filtración al vacío

- Microscopio

FIGURA N° 22: Flujograma de trabajo (filtración al vacío)



FUENTE: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

Se realizó la recolección de las muestras en el mercado La Parada, luego estas fueron transportadas al laboratorio para su respectivo análisis. Se procedió a realizar la filtración al vacío de las muestras de hortaliza y finalmente fueron observadas al microscopio dando los siguientes resultados: Se observó que la mayoría de las muestras de hortalizas analizadas presentaron contaminación por enteroparásitos: (Ver tabla N°2)

TABLA N° 2: PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN HORTALIZAS DEL MERCADO LA PARADA

MERCADO LA PARADA	TOTAL DE MUESTRAS ANALIZADAS	MUESTRAS POSITIVAS	PORCENTAJE%
	85	61	72

FUENTE: Elaboración propia.

Cálculo de la variable

TABLA N° 3: ÍNDICE DE PRESENCIA BACTERIAL SEGÚN MÉTODO DE FILTRACIÓN

F U E N T E	ÍNDICE DE PRESENCIA SEGÚN MÉTODO DE FILTRACIÓN	ÍNDICE DE PRESENCIA POR UNIDAD DE MEDIDA (5 TIPOS DE HORTALIZAS)
Presencia de Protozoarios y Helmintos	61	0.7
Ausencia de Protozoarios y Helmintos	24	0.3
Total	85	1.0

FUENTE: Elaboración propia.

Al observar las muestras al microscopio se lograron identificar a los diferentes protozoarios y helmintos:(Ver tabla N°4)

TABLA N° 4: MATRIZ DE TABULADO EN EL ÍNDICE DE PRESENCIA DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS

	LECHUGA	PEREJIL	CULANTRO	ESPINACA	RABANITO	TOTAL
Giardia lamblia	3	4	5	5	4	21
Entamoeba histolytica	0	0	0	0	0	0
Endolimax nana	1	3	0	2	1	7
Entamoeba coli	4	3	0	2	3	12
Hymenolepis nana	0	0	0	0	0	0
Hymenolepis diminuta	0	0	0	2	2	4
Ascaris lumbricoides	2	3	2	3	4	14
Balantidium coli	0	0	0	0	0	0
Chilomastix mesnili	0	0	0	0	0	0
Trichuris trichiura	0	0	0	0	0	0
Uncinaria	0	0	0	0	0	0
Iodamoeba butschlii	0	0	0	0	0	0
Strongyloides stercoralis	0	2	0	0	1	3
Total	10	15	7	14	15	

FUENTE: Elaboración propia.

De todos los enteroparásitos identificados en las muestras de hortalizas se observó que la *Giardia lamblia* fue el que se presentó en mayor cantidad seguido de *Ascaris lumbricoides* luego de *Entamoeba coli*, después de *Endolimax nana* y por ultimo de *Hymenolepis nana* presentándose así en menor cantidad *Strongyloides stercoralis*.(Ver tabla N°5)

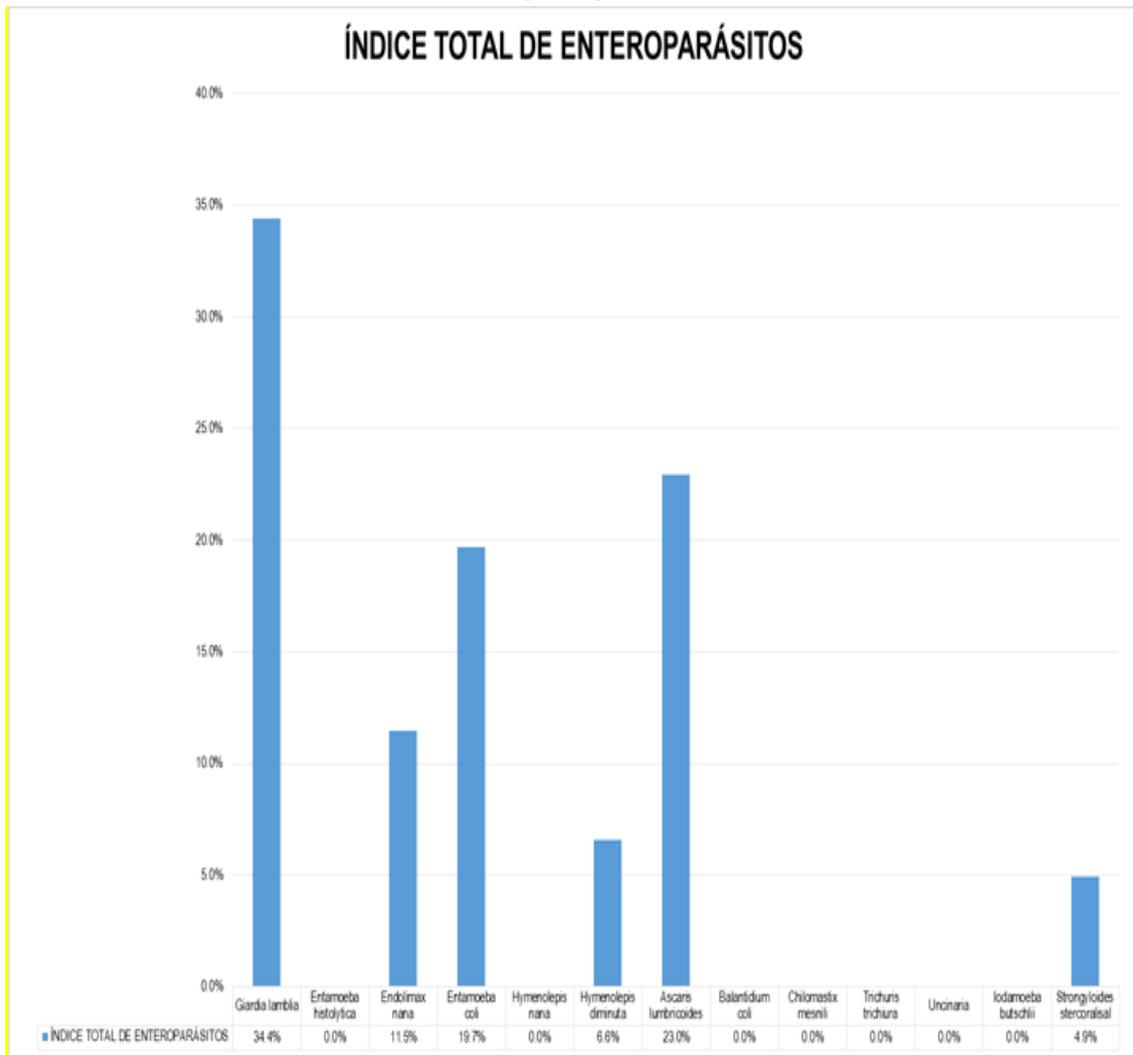
TABLA N° 5: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EXPENDIDOS EN EL MERCADO LA PARADA

	ÍNDICE TOTAL DE ENTEROPARÁSITOS	ÍNDICE f(i)
Giardia lamblia	21	34.4%
Entamoeba histolytica	0	0.0%
Endolimax nana	7	11.5%
Entamoeba coli	12	19.7%
Hymenolepis nana	0	0.0%
Hymenolepis diminuta	4	6.6%
Ascaris lumbricoides	14	23.0%
Balantidium coli	0	0.0%
Chilomastix mesnili	0	0.0%
Trichuris trichiura	0	0.0%
Uncinaria	0	0.0%
Iodamoeba butschlii	0	0.0%
Strongyloides stercoralis	3	4.9%
Total	61	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

En cuanto a los resultados encontrados de “ÍNDICE TOTAL DE ENTEROPARÁSITOS”; el mayor índice se 34.4% son los *Giardia lamblia*, en tanto que el menor son los pertenecientes *Strongyloides stercoralis*; con un 4.9%.

GRÁFICO N° 1: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EXPENDIDOS EN EL MERCADO LA PARADA



FUENTE: Elaboración propia.

Luego de la observación directa al microscopio de las muestras se logró detectar la presencia de *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Hymenolepis diminuta*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongyloides stercoralis* : (Ver tabla N°5)

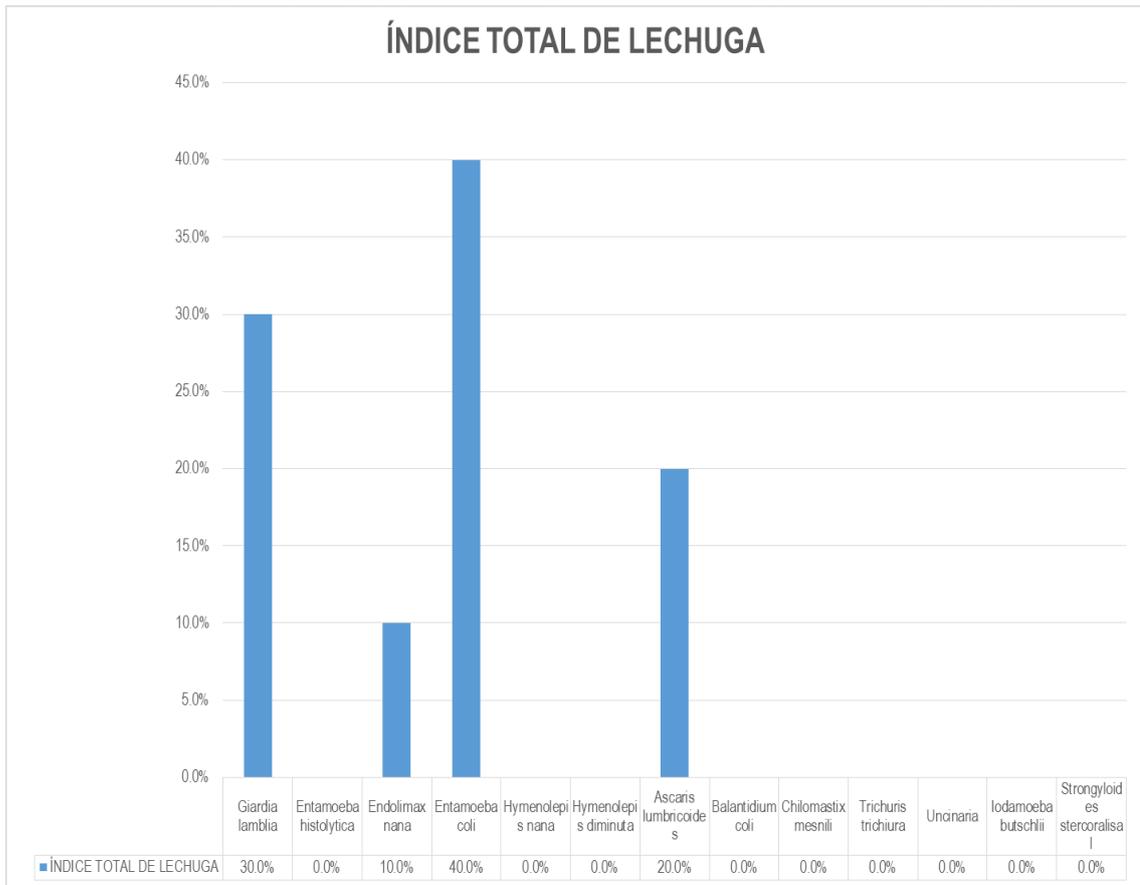
TABLA N° 6: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN LECHUGA POR MÉTODO DE FILTRACIÓN

	ÍNDICE TOTAL DE LECHUGA	ÍNDICE f(i)
Giardia lamblia	3	30.0%
Entamoeba histolytica	0	0.0%
Endolimax nana	1	10.0%
Entamoeba coli	4	40.0%
Hymenolepis nana	0	0.0%
Hymenolepis diminuta	0	0.0%
Ascaris lumbricoides	2	20.0%
Balantidium coli	0	0.0%
Chilomastix mesnili	0	0.0%
Trichuris trichiura	0	0.0%
Uncinaria	0	0.0%
Iodamoeba butschlii	0	0.0%
Strongyloides stercoralis	0	0.0%
Total	10	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

En relación a los resultados de “LECHUGA”, los resultados de mayor frecuencia, son de 40.0% en *Entamoeba coli*, mientras que el de menor índice de 10.0% son los *Endolimax nana*.

GRÁFICO N° 2: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN LECHUGA



FUENTE: Elaboración propia.

Luego de la observación directa al microscopio de las muestras de perejil se logró detectar la presencia de *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Ascaris lumbricoides* y de *Strongyloides stercoralis*: (Ver tabla N°6)

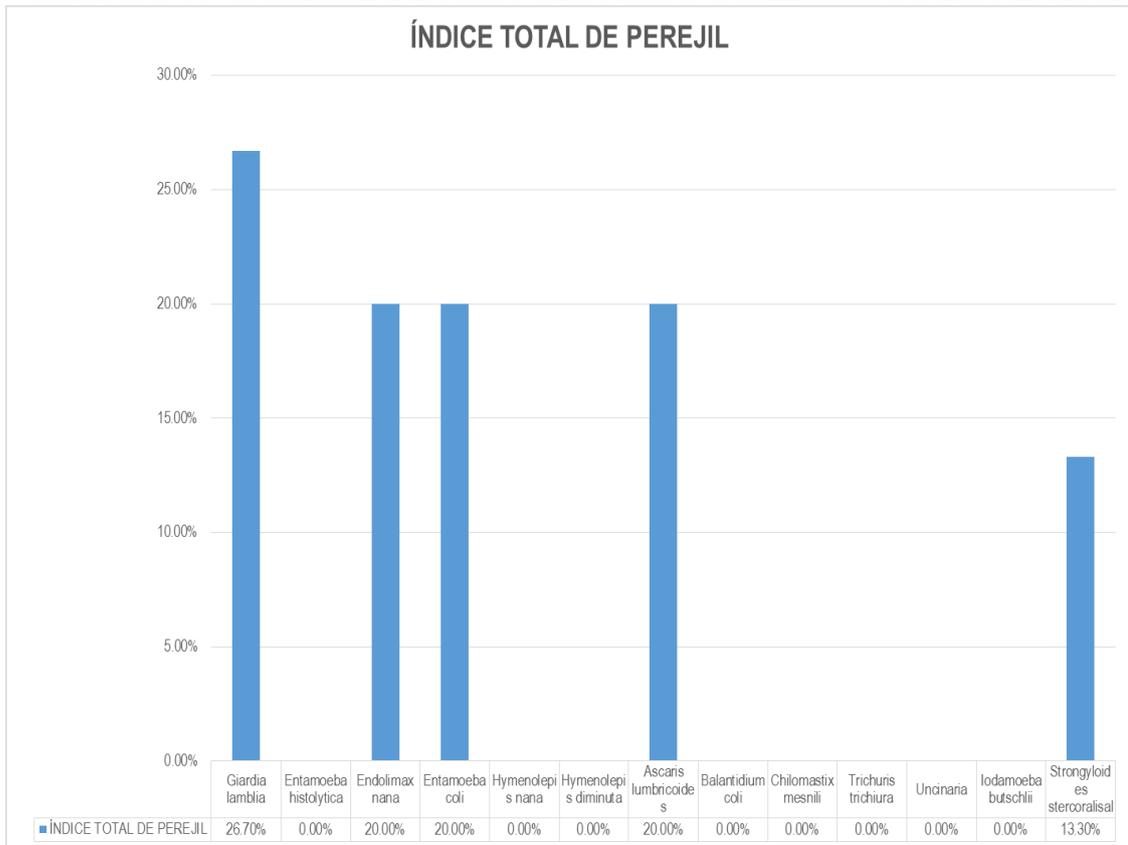
TABLA N° 7: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN PEREJIL POR MÉTODO DE FILTRACIÓN

	ÍNDICE TOTAL DE PEREJIL	ÍNDICE f(i)
Giardia lamblia	4	26.7%
Entamoeba histolytica	0	0.0%
Endolimax nana	3	20.0%
Entamoeba coli	3	20.0%
Hymenolepis nana	0	0.0%
Hymenolepis diminuta	0	0.0%
Ascaris lumbricoides	3	20.0%
Balantidium coli	0	0.0%
Chilomastix mesnili	0	0.0%
Trichuris trichiura	0	0.0%
Uncinaria	0	0.0%
Iodamoeba butschlii	0	0.0%
Strongyloides stercoralis	2	13.3%
Total	15	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

Los resultados en cuanto a los resultados de “perejil”, el mayor índice de 26.7% se presenta con la *Giardia lamblia*, siendo la menor frecuencia la correspondiente a un 13.3% de *Strongyloides stercoralis* al respectivamente.

GRÁFICO N° 3: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN PEREJIL



FUENTE: Elaboración propia.

Luego de la observación directa al microscopio de las muestras de culantro se logró detectar la presencia de *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* y de: (Ver tabla N°7)

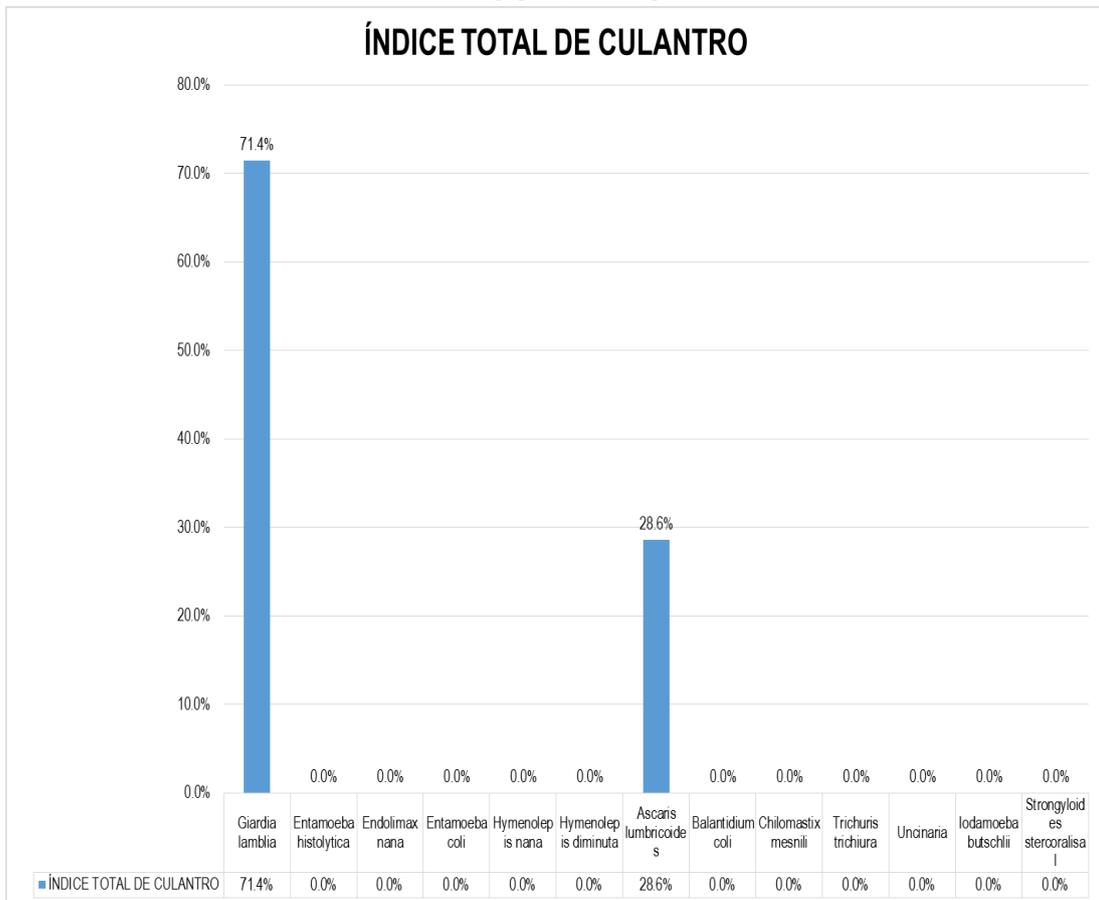
TABLA N° 8: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN CULANTRO POR MÉTODO DE FILTRACIÓN

	ÍNDICE TOTAL DE CULANTRO	ÍNDICE f(i)
Giardia lamblia	5	71.4%
Entamoeba histolytica	0	0.0%
Endolimax nana	0	0.0%
Entamoeba coli	0	0.0%
Hymenolepis nana	0	0.0%
Hymenolepis diminuta	0	0.0%
Ascaris lumbricoides	2	28.6%
Balantidium coli	0	0.0%
Chilomastix mesnili	0	0.0%
Trichuris trichiura	0	0.0%
Uncinaria	0	0.0%
Iodamoeba butschlii	0	0.0%
Strongyloides stercoralis	0	0.0%
Total	7	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

Los resultados en cuanto al “culantro”, se observa que el mayor índice se posiciona en *Giardia lamblia*, con un 71.4%, en tanto que el menor índice es de 28.6% con *Ascaris lumbricoides*, tal como se observa en la tabla de arriba.

GRÁFICO N° 4: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN CULANTRO



FUENTE: Elaboración propia.

Luego de la observación directa al microscopio de las muestras de espínaca se logró detectar la presencia de *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Hymenolepis diminuta*, *Ascaris lumbricoides* y de *Strongyloides stercoralis* : (Ver tabla N°8)

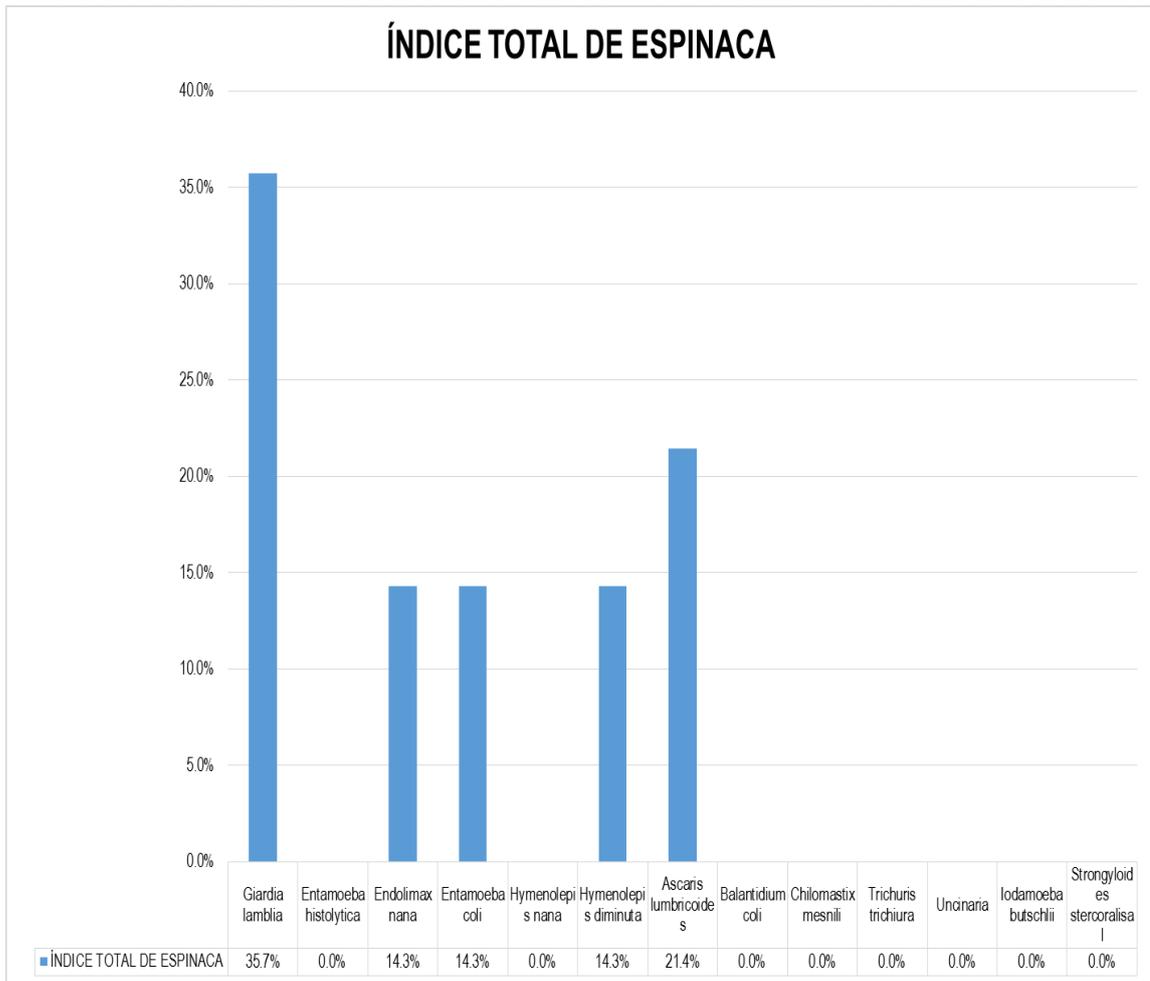
TABLA N° 9: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN ESPINACA POR MÉTODO DE FILTRACIÓN

	ÍNDICE TOTAL DE ESPINACA	ÍNDICE f(i)
Giardia lamblia	5	35.7%
Entamoeba histolytica	0	0.0%
Endolimax nana	2	14.3%
Entamoeba coli	2	14.3%
Hymenolepis nana	0	0.0%
Hymenolepis diminuta	2	14.3%
Ascaris lumbricoides	3	21.4%
Balantidium coli	0	0.0%
Chilomastix mesnili	0	0.0%
Trichuris trichiura	0	0.0%
Uncinaria	0	0.0%
Iodamoeba butschlii	0	0.0%
Strongyloides stercoralis	0	0.0%
Total	14	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

En relación a los resultados de “Espinaca”, se observa que el mayor índice es de 35.7% pertenece a *Giardia lamblia*, en tanto que la menor presencia se aplica en las poblaciones de *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y *Hymenolepis diminuta*; con todos ellos en un índice de 14.3% respectivamente.

GRÁFICO N° 5: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN ESPINACA



FUENTE: Elaboración propia.

Luego de la observación directa al microscopio de las muestras de perejil se logró detectar la presencia de *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Hymenolepis diminuta*, *Ascaris lumbricoides* y de *Strongyloides stercoralis*: (Ver tabla N°9)

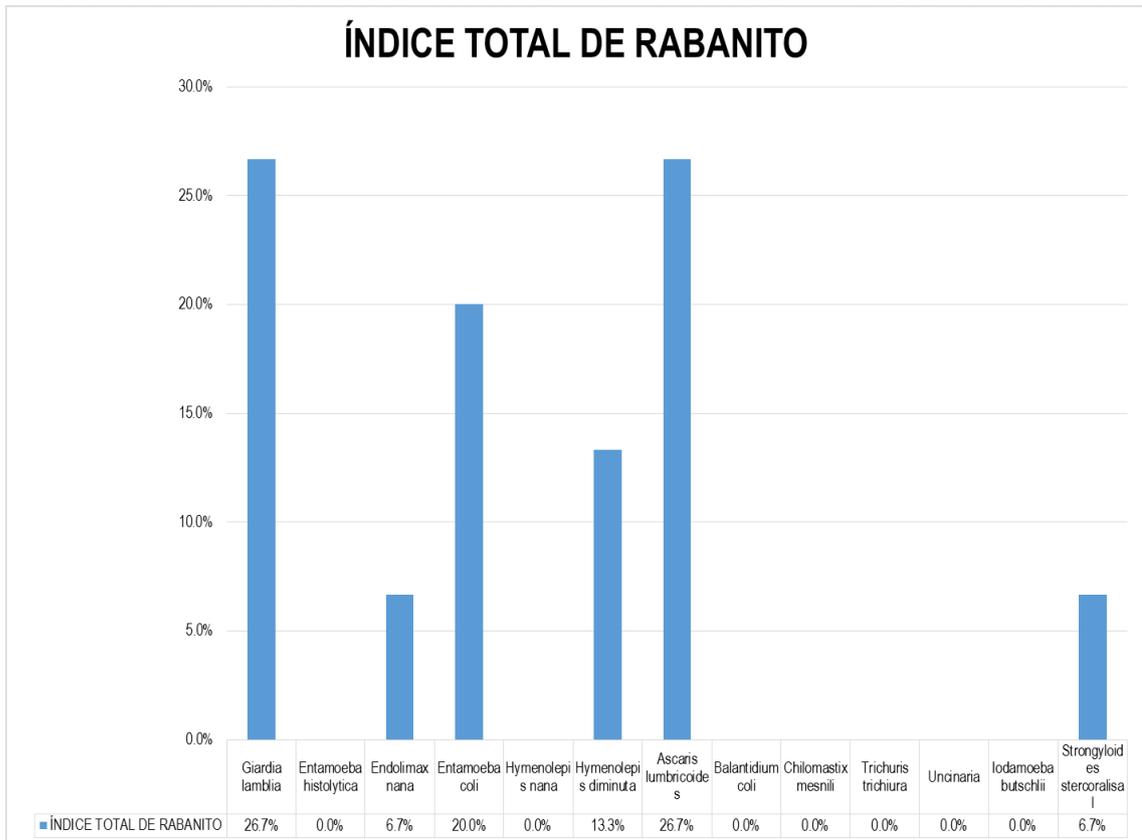
TABLA N° 10: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN RABANITO POR MÉTODO DE FILTRACIÓN

	ÍNDICE TOTAL DE RABANITO	ÍNDICE f(i)
Giardia lamblia	4	26.7%
Entamoeba histolytica	0	0.0%
Endolimax nana	1	6.7%
Entamoeba coli	3	20.0%
Hymenolepis nana	0	0.0%
Hymenolepis diminuta	2	13.3%
Ascaris lumbricoides	4	26.7%
Balantidium coli	0	0.0%
Chilomastix mesnili	0	0.0%
Trichuris trichiura	0	0.0%
Uncinaria	0	0.0%
Iodamoeba butschlii	0	0.0%
Strongyloides stercoralis	1	6.7%
Total	15	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

Los resultados observados en cuanto a la medición del “RABANITO”, podemos ver que el mayor índice se presenta en la población de *Giardia lamblia* y *Ascaris lumbricoides*, ambos con un 26.7% de frecuencia, en tanto que el menor índice se presenta el *Endolimax nana*, con el 6.7% respectivamente.

GRÁFICO N° 6: ÍNDICE DE PROTOZOARIOS Y HELMINTOS EN RABANITO



FUENTE: Elaboración propia.

4.2 Análisis e Interpretación de los Resultados

En la TABLA N°2, se observa que de las 85 muestras de hortalizas analizadas solo el 72% se encuentran contaminadas por protozoarios y helmintos

En la Tabla N°3, Se observa que el índice de presencia bacterial según el método de filtración es de 0.7 puntos. Sobre 85 unidades de muestra (lo que corresponde a un índice de 61% de presencia parasitaria por tipo de hortaliza), lo cual validaría nuestra hipótesis que determina: “Se encontrarán protozoarios y helmintos al aislar la muestra por el método de filtración”.

Según los resultados obtenidos en la TABLA N°5, se observa que el índice total de la presencia de protozoarios y helmintos, es de 61 puntos sobre el 85 de la muestra, siendo esta en 34.4% de *Giardia lamblia*, asimismo el 23.0% son *Ascaris lumbricoides*, asimismo el 19.7% *Entamoeba coli*, el 11.5% son *Endolimax nana* y solo un 6.6%, tal como se muestra en los resultados, por lo que podemos validar nuestra hipótesis general “Las hortalizas expandidas en el mercado la Parada presentarán parásitos y helmintos”.

En la Tabla N° 6, se observa la presencia de Protozoarios y Helmintos en la lechuga, con un 40.0% de índice de presencia de *Entamoeba coli*, asimismo el 30.0% de índice de presencia se refiere a la *Giardia lamblia*, el 20.0% es el índice de presencia de *Ascaris lumbricoides*, y tan solo el 10% es el índice de presencia de *Entamoeba coli* tal como se muestra en las tablas en las muestras de 17 unidades.

En la Tabla N° 7, se muestra la presencia de Protozoarios y Helmintos en el Perejil, con un 26.7% de índice de presencia de *Giardia lamblia*, asimismo el 20.0% de índice de presencia se refiere a la *Endolimax nana*, o *Entamoeba coli* o *Ascaris lumbricoides*, tal como lo muestra los resultados, por otro lado solo el 13.0% de la muestra tiene *Strongyloides*

stercoralis tal como se muestra en los resultados, en relación a las 17 unidades

En la Tabla N° 8, en la muestra de culantro, se observa que el 71.4% de presencia de bacterias, son *Giardia lamblia*, en tanto que el 28.6% restante está compuesta por *Ascaris lumbricoides*, de la muestra tomada de 17 unidades de Culantro.

En lo que se refiere a la Espinaca, en la Tabla N°9 podemos ver que existe un 35.7% de índice de presencia de *Giardia lamblia*, mientras que un 21.4% son *Ascaris lumbricoides*, asimismo un 14.3% son *Endolimax nana*, o *Entamoeba coli* o *Hymenolepis diminuta*, tal como se muestra en la tabla y gráfica de estadística.

En lo que se refiere el Rabanito, en la Tabla N°10 podemos ver que existe un 26.7% de índice de presencia de *Giardia lamblia* o *Ascaris lumbricoides*; asimismo solo el 20.0% son *Entamoeba coli*, el 13.3% de índice de presencia son de *Hymenolepis diminuta*, mientras que solo el 6.7% presentan un índice de presencia de *Strongyloides stercoralis*.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se analizaron 85 muestras de hortalizas expandidas en el mercado La Parada de las cuales se obtuvo una contaminación del 72% por enteroparásitos utilizando el método de filtración al vacío, donde se observó que el 34.4% de las muestras presentó *Giardia lamblia*; el 23% de *Ascaris lumbricoides*; un 19.7% de *Entamoeba coli*; después un 11.5% de *Endolimax nana*; un 6.6% de *Hymenolepis diminuta* y por último un 4.9% de *Strongyloides stercoralis*, corroborando de esta manera que el método de filtración es uno de los más efectivos para realizar esta prueba.

No ocurriendo lo mismo con lo encontrado en el trabajo de Contreras Mamani B. (2012) en donde se estudiaron 522 muestras correspondientes a cuatro especies de hortalizas obtenidas por los métodos de sedimentación, se utilizó la técnica decoloración de Ziehl-Neelsen, en el resultado del estudio se obtuvo que el 21,26% de las hortalizas que se expenden en los mercados del mercado de Tacna están contaminados con enteroparásitos, Los enteroparásitos encontrados fueron *Isospora* sp. (17,06%), *Cryptosporidium parvum* (2,48%) y *Giardia* sp. (1,71%). Esta diferencia de valores de contaminación de hortalizas, podría deberse a diversos factores como la variación en las técnicas aplicadas.

Mientras el estudio realizado por Villanueva Rodríguez C., Silva Silva M. (1990) cuyas hortalizas expandidas en los mercados de la ciudad de Ica fueron analizadas por los métodos de Faust y de Filtración, obteniéndose porcentajes generales de contaminación de 77,57 y 73,33, en donde *E. coli* registró frecuencias de 58,18% y 44,84%, *G. lamblia* de 25,45% y 21,21%, *Ascaris* sp. de 13,93% y 18,18% *T. trichiura* de 9,69% respectivamente dándonos así resultados casi similares y esto puede deberse a que en Ica es una zona predominantemente agrícola, y sus cultivos frecuentemente se riegan con aguas servidas debido a la escasez de agua de lluvias y el elevado costo del agua que se obtiene de los pozos artesianos. En la literatura encontrada, son muchos los autores que reportan la presencia de enteroparásitos en las verduras que se expenden en los mercados de Lima y de otros lugares.

En la investigación de Vásquez Hidalgo A. (2011) Los resultados obtenidos sometidos a los parámetros de validación cualitativa y cuantitativa se comprueba que el método de filtración da resultados satisfactorios, esto se corrobora en el presente trabajo de investigación realizado, ya que también se utilizó el método de filtración al vacío obteniendo mejores resultados que con los otros métodos utilizados en los demás trabajos de investigación, actualmente no hay muchos estudios que refieran al uso de filtración en hortalizas para la investigación de parásitos por lo que esta investigación da un aporte nuevo a la tecnología.

Así mismo con los estudios realizados en la investigación de Muñoz Ortiz V., Laura N. (2008) en donde se analizaron 477 muestras de 14 especies de hortalizas diferentes adquiridas de los mercados de la ciudad de La Paz, estas muestras fueron sometidas a los métodos de sedimentación espontánea, por centrifugación y Sheater, dando como resultado que el 35,8% de las muestras estaban contaminadas por enteroparásitos mientras que en el presente trabajo de investigación se obtuvo una contaminación del 72% por enteroparásitos en las hortalizas. De todos modos, los porcentajes de contaminación alcanzados están demostrando que las hortalizas que se expenden en los mercados de las diferentes ciudades están contaminadas por quistes de protozoarios y huevos de helmintos, parásitos potenciales que representan un riesgo para la población susceptible que se infestaría al ingerir dichos alimentos contaminados.

CONCLUSIONES

1. Se logró detectar la presencia de protozoarios y helmintos en donde se observó que el 72% de las hortalizas expandidas en el mercado La Parada están contaminadas por dichos enteroparásitos.
2. Se aisló en forma correcta a los protozoarios y helmintos mediante el método de filtración al vacío.
3. Se logró identificar la presencia de Protozoarios y Helmintos mediante la observación directa al microscopio obteniendo que :
 - En las muestras de lechuga se observó un 40.0% de índice de presencia de *Entamoeba coli*; asimismo el 30.0% de índice de presencia se refiere a la *Giardia lamblia*; en tanto que solo el 20.0% de presencia es de *Ascaris lumbricoides*.
 - En las muestras de perejil, se observó 26.7% de índice de presencia de *Giardia lamblia*, asimismo el 20.0% de índice de presencia se refiere a la *Endolimax nana*, o *Entamoeba coli* o *Ascaris lumbricoides*, tal como lo muestra los resultados; en tanto que solo el 13.0% de la muestra tiene *Strongyloides stercoralis*.
 - En las muestras de culantro se observó que el 71.4% presentó *Giardia lamblia*; en tanto que el 28.6% restante estuvo compuesta por *Ascaris lumbricoides*.
 - En las muestras de espinaca, se presentó un 35.7% de índice de *Giardia lamblia*; en tanto que un 21.4% fueron de *Ascaris lumbricoides*; asimismo un 14.3% de *Endolimax nana*, o *Entamoeba coli* o *Hymenolepis diminuta*.
 - Por último en las muestras de rabanito se presentó un 26.7% de índice de presencia de *Giardia lamblia* o *Ascaris lumbricoides*; asimismo solo el 20.0% fueron de *Entamoeba coli*; el 13.3% de índice de presencia fueron de *Hymenolepis diminuta*; mientras que solo el 6.7% presentaron un índice de presencia de *Strongyloides stercoralis*.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios similares en mercados populares, sobre las cuales se sospeche de un mayor índice de contaminación debido a deficiencias en los sistemas de salud pública y agricultura.
- Efectuar estudios microbiológicos para complementar el estudio parasitario en verduras y frutas de consumo humano, expendidos en establecimientos de consumo público.
- Concientizar a los productores, manipuladores y a las instituciones involucradas en el control sanitario de alimentos, por medio de cursos o charlas de Capacitación, sobre el manejo de hortalizas y otros productos de consumo directo.
- Se recomienda a la población someter las hortalizas que se consumen en forma cruda a un lavado con agua caliente antes de ser consumidas de preferencia hay que consumir hortalizas cocidas.
- Para realizar una buena filtración es preferible utilizar una bomba de vacío de buena potencia.
- Se recomienda a la población en caso de consumirlas crudas remojar las hortalizas en agua con unas gotas de hipoclorito de sodio durante 5 minutos y luego enjuagarlas con abundante agua antes de ser llevadas a la mesa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tesis y artículos:

1. Contreras B. Estudio de la Contaminación por Enteroparásitos de Importancia en Salud Pública en Hortalizas Expendidas en los Mercados del Cercado de Tacna. [Tesis para optar el título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2012.
2. Villanueva C. Protozoarios y Helmintos en Hortalizas Comestibles que se Expenden en los Mercados de la Ciudad de Ica. [Tesis para optar el título Profesional de Químico Farmacéutico]. Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2009.
3. Camargo A. Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expendidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C. [Tesis para optar el título Profesional de Químico Farmacéutico]. Bogotá: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; 2006.
4. Vasquez A. Validación Método de Filtración para la Detección de Protozoarios y Helmintos en Muestras de Hortalizas. [Tesis para optar el grado de Maestro en Microbiología e Inocuidad de Alimentos]. El Salvador: Universidad de El Salvador.
5. Muñoz Ortiz V., Laura N. Alta contaminación por enteroparásitos de hortalizas comercializadas en los mercados de la ciudad de la paz, Bolivia [Tesis para optar el título Profesional de Químico Farmacéutico]. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2008.
6. Rivera M. Contaminación fecal en hortalizas que se expenden en mercados de la ciudad de Cajamarca, Perú. [Tesis para optar el título Profesional de

Químico Farmacéutico]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2008.

Libros:

7. Atlas, Neghme A. Parasitología Clínica. 2da edición. Madrid España: Editorial El Sevier; 1984.p. 146-150, p. 155-160, p.168-172, p. 187-211, p. 283-290.
8. Laurence R. Atlas de Parasitología Humana.5ta edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2013. p. 22-38, p. 45-51, p.57-61, p. 81-85, p.172-129.
9. Becerril M. Parasitología Médica 4ta edición. Bogotá Colombia: Editorial Omega; 2014. p. 63-80, p.139-179, p. 179-239.
10. Restrepo M, Botero D. Parásitos Humanos.5ta edición. Colombia: Editorial Legis S.A ; 2012.p. 37-79, p. 121-215, p. 660-670.
11. Kouri P, Soto F. Manual de Parasitología Tomo I. México: Editorial Pueblo y Educación; 2002, p. 120-155.
12. Deza J, Muñoz S. Metodología de la investigación científica. 1ra Edición. Perú: Editorial Universidad Alas Peruanas. 2008.
13. Murray k, Pfaller M. Microbiología Médica. 5ta edición. Madrid España: editorial El sevier; 2009. p. 86.
14. Martínez M, Cuéllar A. Farmacognosia y productos naturales. 1ra Ed 2003. Perú; Pág. 24.
15. Portillo M., Roque E. Metodología de la investigación científica. 2^{da} edición. Perú: Juan Gutemberg; 2010; Pág. 38.

16. Hernández R. y colaboradores. Metodología de la investigación. 5^{ta} edición. México: Mc Graw Hill; 2010; Pág.20.

17. Becerril M. Parasitología Clínica. 4^{ta} edición. España: Editorial McGraw-Hill; 2014; Pág.20.

Páginas web:

18. Verduras y hortalizas: Ámbito farmacéutico en nutrición. [Sitio de internet]. Disponible en:
[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=13057699&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v23n02a13057699pdf001.pdf&ty=139&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=13057699&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v23n02a13057699pdf001.pdf&ty=139&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es)

Consultado 10 de agosto del 2016

19. Filtración al vacío. [Sitio de internet]. Disponible en:
http://www3.uclm.es/profesorado/giq/contenido/dis_procesos/tema10.pdf

Consultado 25 de julio del 2016

ANEXOS

ANEXO N°1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	TIPO NIVEL DE INVESTIGACIÓN	MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema General: ¿Cuáles serán los protozoarios y helmintos presentes en las hortalizas expandidas en el mercado La Parada Lima junio a octubre 2016?</p>	<p>Objetivo General: Detectar los protozoarios y helmintos presentes en las hortalizas expandidas en el mercado La Parada Lima junio a octubre 2016.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>O.E.1 Aislar protozoarios y helmintos por el método de filtración al vacío de las muestras de hortalizas.</p> <p>O.E.2 Identificar protozoarios y helmintos mediante la observación directa al microscopio en las muestras de hortalizas.</p>	<p>Hipótesis General: Las hortalizas expandidas en el mercado La Parada presentarán parásitos y helmintos.</p> <p>Hipótesis Específicas: H.E.1 Se encontrarán protozoarios y helmintos al aislar la muestra por el método de filtración al vacío. H.E.2 Se identificarán protozoarios y helmintos mediante la observación directa al microscopio en las muestras de hortalizas.</p>	<p>Tipo de Investigación: - Aplicada - Transversal</p> <p>Nivel de investigación: - Descriptivo</p>	<p>Método de Investigación: - Científico - Descriptivo - Deductivo - Cuantitativo</p> <p>Diseño: - No experimental</p>	<p>Variable: Detección de Protozoarios y Helmintos</p> <p>Indicadores: Protozoarios: Presencia/Ausencia de Quistes y trofozoitos. Helmintos: Presencia/Ausencia de Huevos y larvas.</p>	<p>Población: Hortalizas del mercado La Parada</p> <p>Muestra: La muestra está representada por 100 gr de cada hortaliza a analizar: lechuga, perejil, culantro, espinaca y rabanito.</p>

FOTO N° 1: Materiales del laboratorio



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 2: Pesado de la muestra (hortaliza)



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 3: Medición del agua destilada



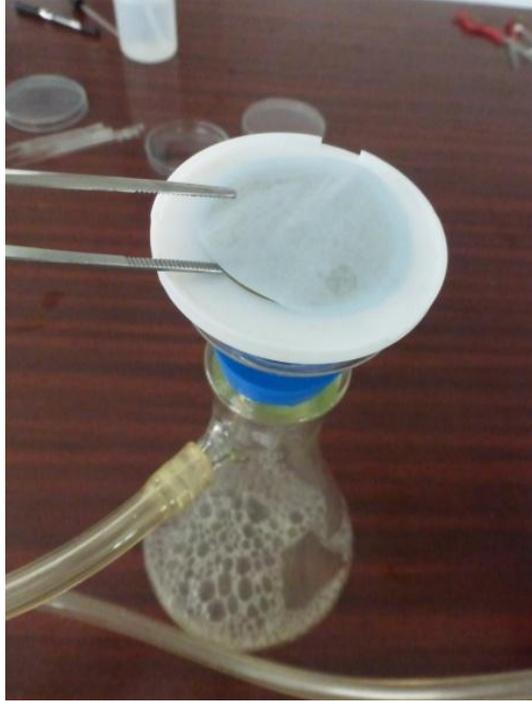
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 4: Agitado de la muestra



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 5: Armado del equipo de filtración



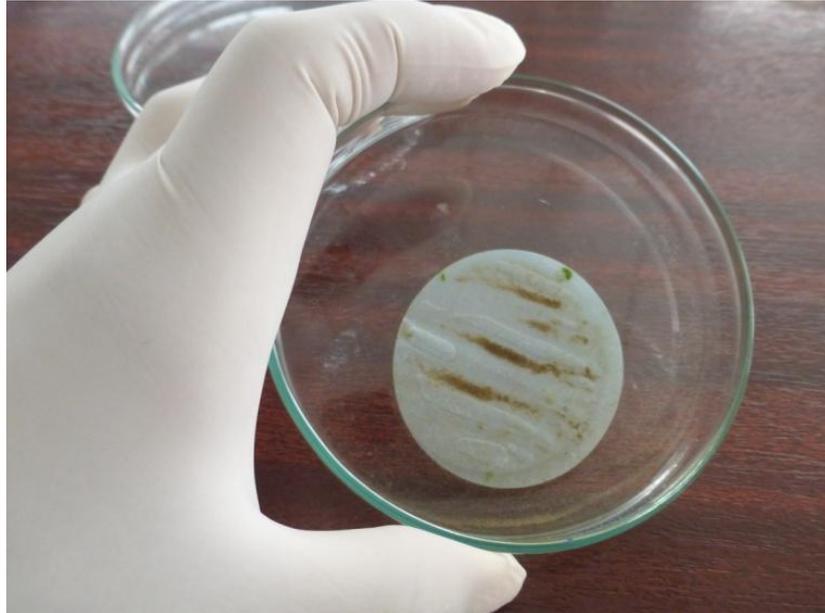
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 6: Filtración de la muestra



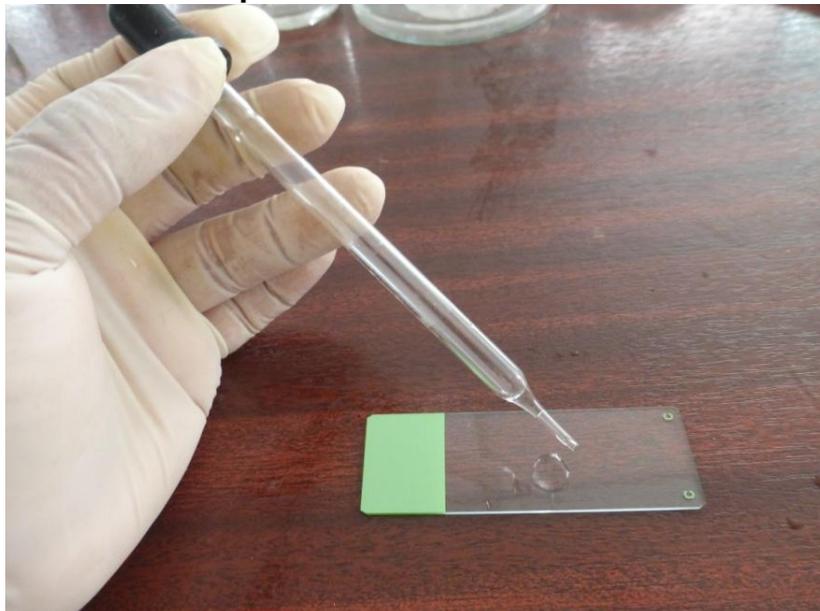
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 7: Filtro de membrana con muestra



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 8: Preparado de la muestra



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 9: Observación de muestras al microscopio



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 10: Ascaris lumbricoides en muestra de lechuga (40X)



FUENTE: Elaboración propia.

:

FOTO N° 11: Ascaris lumbricoides en muestra de rabanito (40X)



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 12: Ascaris lumbricoides en muestra de perejil (40X)



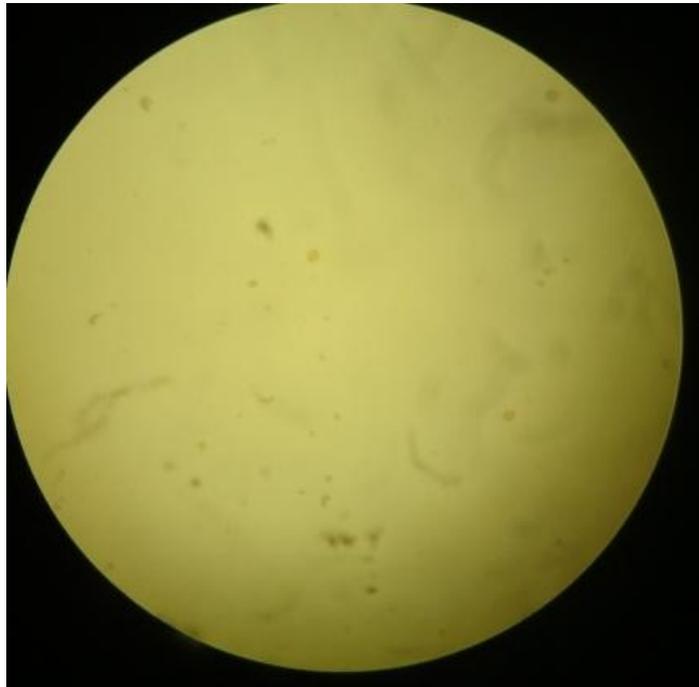
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 13: Ascaris lumbricoides en muestra de rabanito (40X)



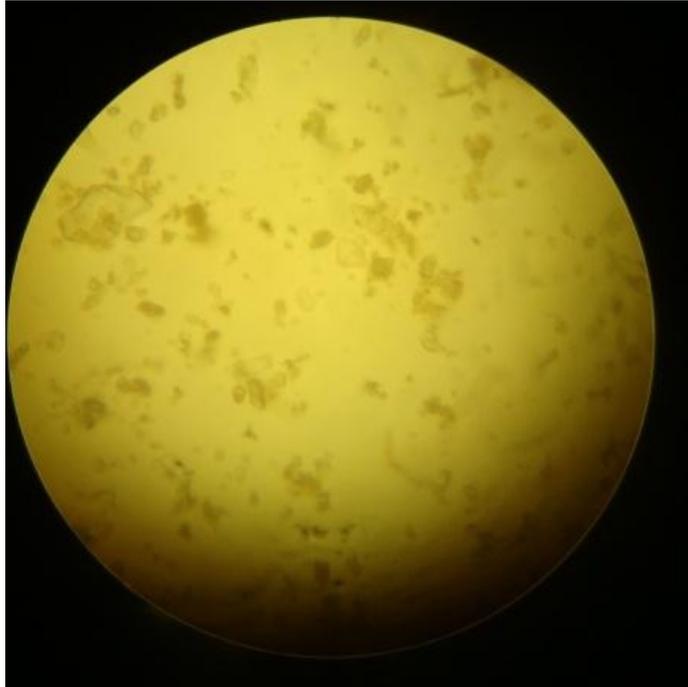
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 14: Giardia lamblia en muestra de lechuga (10X)



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 15: Giardia lamblia en muestra de culantro (40X)



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 16: Endolimax nana en muestra de perejil



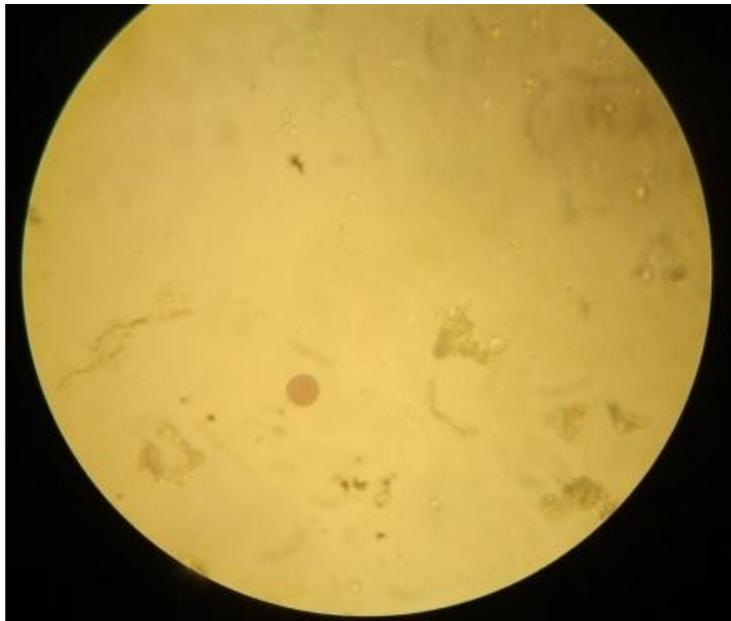
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 17: Trofozoito de Entamoeba coli en muestra de lechuga



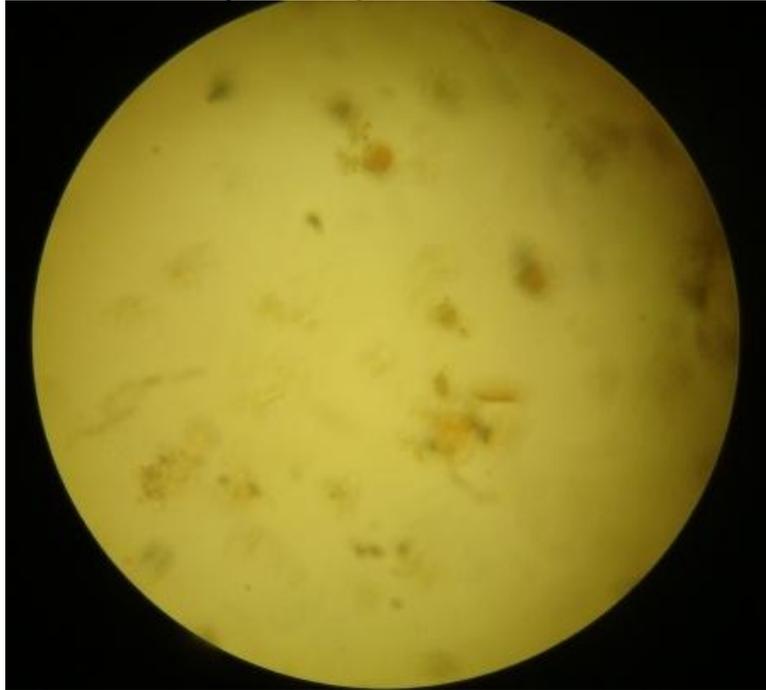
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 18: Entamoeba coli en muestra de culantro



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 19: Hymenolepis diminuta en muestra de rabanito



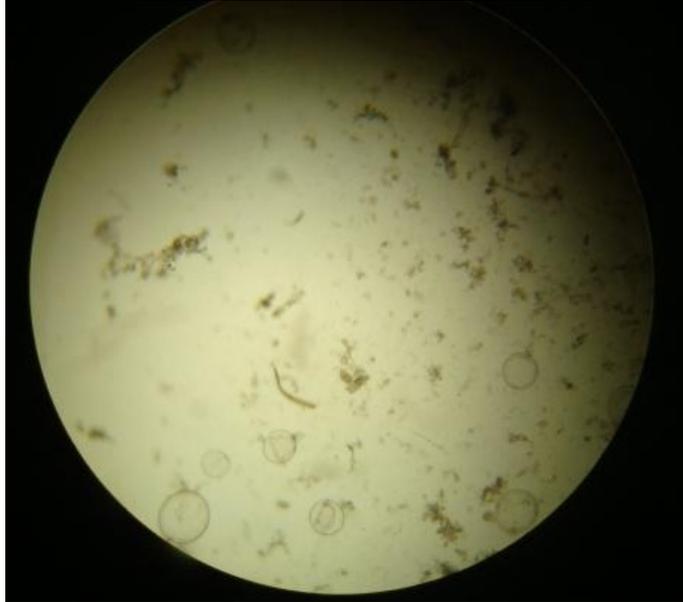
FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 20: Strongyloides stercoralis en muestra de perejil (40X)



FUENTE: Elaboración propia.

FOTO N° 21: Strongyloides stercoralis en muestra de rabanito (40X)



FUENTE: Elaboración propia.